

TARTU ÜLIKOOL

Pärnu kolledž

Ettevõtluse osakond

Kristjan Mustkivi

**PROJEKTIJUHTIMISE
STANDARDISEERIMINE CYBERNETICA AS
TOLLIVALDKONNA PROJEKTIDE NÄITEL**

Lõputöö

Juhendaja: Toomas Saarsen, MSc

Kaasjuhendaja: Arvi Kuura, PhD

Pärnu 2017

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

.....

(kaasjuhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud "... " a.

TÜ Pärnu kolledži osakonna juhataja

.....

(osakonna juhataja nimi ja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

SISUKORD

Sissejuhatus	5
1. Teoreetiline käsitlus ja selle alused	7
1.1. Standardiseerimise vajaduse põhjendus	7
1.2. Infotehnoloogiaprojektide juhtimise vahendid	11
1.3. Levinud standardid ISO 21500 ja PMI PMBOK	15
1.4. Agiilsed meetodikad	20
1.5. Kulusäästlikkus	23
1.6. Piirangute teooria	25
2. Projektide teostamise aluste analüüs ettevõtte Cybernetica AS Tollivaldkonnas	31
2.1. Ülevaade organisatsioonist	31
2.2. Uuringu meetodika ja kirjeldus	33
2.3. Projektide klassifikatsioon Cybernetica AS-is	37
2.4. Tegevusuuring ettevõttes Cybernetica AS	43
Kokkuvõte	54
Viidatud allikad	57
Lisad	61
Lisa 1. Erinevused PMBOK teadmusvaldkondade ja ISO 21500 teemagruppide vahel .	61
Lisa 2. ISO 21500 ja PMBOK kvantitatiivne võrdlus	62
Lisa 3. Protsessigruppide vastastikune toimimine faasi või projekti sees	63
Lisa 4. Projektijuhtimisprotsessigrupid ja teadmusvaldkondade suhe	64
Lisa 5. PMBOK5 teadmusvaldkondade lühikirjeldus (1)	65
Lisa 6. PMBOK5 teadmusvaldkondade lühikirjeldus (2)	66
Lisa 7. PMBOK5 teadmusvaldkondade lühikirjeldus (3)	67
Lisa 8. Scrum meetodika skeem	68

Lisa 9. Kulusäästliku lähenemise väärtusanalüüsi abivahendid	69
Lisa 10. Kulusäästliku väärtusahela analüüsi VL ja VV tegevused.....	70
Lisa 11. Kulusäästliku väärtusahela analüüsi VML tegevused.....	71
Lisa 12. Kriitilise ahela ajakava koostamise sammud	73
<i>Summary</i>	74

SISSEJUHATUS

Loovusega seotud tegevusi s.h tarkvaraarendust iseloomustab suur ebakindlus võrreldes „mehaaniliste“ toimingutega, mille tulemuslikkus ja lõppemise tähtaeg on paremini ennustatavad. Suuremates meeskondades, kus tööde teostamise koordineerimine on osalejate arvu tõttu keerulisem, tekib vajadus parema kvaliteedi tagamiseks teha otseseid samme ebakindluse vähendamiseks. Standardiseerimine on üks selline võimalus.

Tarkvaraarendus on Cybernetica AS üks tuumik-kompetents. See tegevus on allutatud standardile, milleks ettevõttes on vastavalt vajadustele kohandatud unifitseeritud tarkvaraarendamise protsessi metoodika, mille juurutamise aluseks on Asko Seeba 2001. aastal kaitstud magistritöö. Protsesside muutmise ajendiks tol korral oli ettevõtte kasv ja areng, mille tulemusena tarkvaraarenduses kasutatud koskmeetodi sobimatus teravalt esile kerkis. Ehkki projektijuhtimine on tugevalt tarkvaraarenduse protsessi poolt mõjutatud, ei ole see ettevõttes *de facto* standardiseeritud. Kui 2001. aastal oli peamiseks „pudelikaelaks“ kujunenud tarkvaraarendusprotsess, siis ettevõtte praeguses kasvufaasis on juba toimunud ning planeeritava kasvu tingimustes vaja selle toetamiseks ühtlustada projektide teostamise põhimõtteid.

Töö eesmärk on muuta paremaks Cybernetica AS tarkvaraprojektide juhtimise protsesse. Eesmärgi saavutamiseks on sõnastatud järgmised uurimisülesanded:

- selgitada kirjandusallikate põhjal välja erinevad infotehnoloogiasektori jaoks olulised projektijuhtimise standardid ja metoodikad;
- hinnata ja standardiseerida juhatuse poolt eelistatud projektitegevusi tollivaldkonna projektides;
- hinnata teisi olemasolevaid ja eelmist punkti toetavaid projektijuhtimisprotsesse ning teha parandusettepanekuid.

Greineri kasvufaaside mudel selgitab ettevõtte arengut erinevate kriiside läbimise teel, millele omakorda sekundeerib Kari Laine artikkel „*Managing innovation for growth in high technology small firms*“. Selles toodud tulemustena soovitatakse teadmusintensiivsetel äriettevõtetel kombineerida töövahendeid ja protsesse erinevat liiki innovatsioonidest. Autori hinnangul sobitub Cybernetica AS profiil Kari Laine käsitlesega ning seega on tema järeldused antud töös uuritavale ettevõttele rakendamiseks sobivad.

Allikatena kasutatakse töös rahvusvaheliste organisatsioonide projektijuhtimise standardeid käsitlevaid teoseid ning teadustöid. Täiendavalt uuritakse agiilseid meetodikaid, kulusäästlikkust ning piirangute teooriat, mille kirjeldamisel tuginetakse samuti erialaekspertide töödele ning teadusartiklitele. Ettevõtte analüüsimisel kasutatakse sisedokumentatsiooni ning autori isiklikku töökogemust.

Töö koosneb kahest osast. Esimeses luuakse alus teoreetiliste käsitluste kirjeldamise läbi, mida omakorda kasutakse töö empiirilises osas uurimuse läbiviimisel ning parendusettepanekute tegemisel. Uurimuse teostab autor tegevusuuringuna ning kasutab töös selle käigus tekkivaid praktiliste probleemide lahendusi ettepanekute tegemisel.

1. TEOREETILINE KÄSITLUS JA SELLE ALUSED

1.1. Standardiseerimise vajaduse põhjendus

Standardid mõjutavad meid ka olukorras, kus me seda otseselt ei teadvusta. Näiteks on Eesti kirjakeel allutatud teatud autoriteetsele reeglistikule, mille alusel on võimalik hinnata kirjaliku teksti korrektsust. Eesti kirjakeele jaoks kehtib Keeleseaduse (KeeleS) §4 lg 2 (Keeleseadus, 2011) alusel "Eesti kirjakeele normi rakendamise kord", mille §2 lg 1 sätestab: "Kirjakeele norm on määratud Eesti Keele Instituudi uusima õigekeelsussõnaraamatuga, Emakeele Seltsi keeleteimkonna otsustega ning keeleteimkonnas heaks kiidetud ortograafiareeglistiku, normatiivse käsiraamatu ja grammatikaga." (Eesti kirjakeele., 2011). EKI õigekeelsussõnaraamat annab sõna "standard" selgituseks: "kvaliteedi- jm nõuete kogum; ametlik dokument kvaliteedi-, tarindus- jm nõuete kindlaksmääramiseks." (Standard, 2013). Kuna mainitud normi rakendamise kord sätestab reeglistiku korrektsele kirjakeelele, siis see reeglistik on järelikult ühtlasi ka standard. Keelestandardi puudumisel oleks suhtlus kahe osapoole vahel vigadealdis, sest mõlemad pooled oleks standardi puudumise korral sõnumite koostamisel ja tõlgendamisel vabad tegema seda oma äranägemise järgi. Seega standard loob selgust. Edasises käsitluses puutume veel tihedalt kokku mõistega metoodika¹, mis EKI järgi on tegutsemisviis või tegutsemisõpetus (Metoodika, 2013), mis omakorda võib koosneda ühest või enamast meetodist e toimimisviisist (Meetod, 2013). Kui metoodika on spetsiifiline, siis standard püüdleb universaalsuse poole.

Projektijuhtimise standardiseerimise sisu mõtestamiseks avatakse selle tähenduse kaks poolt, millest esimene ehk „projekt“ on:

¹ Metoodika inglisekeelne vaste on *methodology*, millega vormilt sarnane metodoloogia tähendab Eesti keeles hoopis õpetust metoodikatest (autori selgitus).

- ajutine ettevõtmine unikaalse toote, teenuse või tulemi loomiseks (PMI, 2013, lk 3);
- unikaalne, ajutine, multi-distsiplinaarne ning organiseeritud ettevõtmine kokkulepitud tulemi realiseerimiseks etteantud nõuete ning piirangutega (IPMA, 2015, lk 27).

Juhtimisele on antud palju definitsioone. Autor toob neist välja mõned. Juhtimine on:

- protsess saavutamaks teiste inimeste tegevuse kaudu organisatsiooni eesmärgke muu-
tuvas keskkonnas ning selle protsessi keskmes on säästlikkuse ja efektiivsuse tasakaalu
saavutamine piiratud ressursside kasutamisel (Kreitner & Cassidy, 2012, lk 5);
- määratletav kui tegevuste hulk (s.h planeerimine, otsustamine, organiseerimine,
eestvedamine ning kontroll), mis on suunatud organisatsiooni ressurssidele (inim-,
finants-, füüsilised- ning informatsioonilised ressursid) saavutamaks organisatsiooni
eesmärgke säästlikul ning tõhusal viisil (Griffin, 2015, lk 4).

Projektijuhtimine PMI (*Project Management Institute*) PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) järgi on teadmiste, oskuste, vahendite ja tehnika rakendamine projekti tegevustele viies protsessi grupis saavutamaks projektile esitatud nõudeid (PMI, 2013, lk 5). Viie protsessigrupi seas on loetletud:

- algatus;
- planeerimine;
- täideviimine;
- seire ja kontroll;
- sulgemine.

ISO 21500 määratleb projektijuhtimise kui meetodite, vahendite, tehnikate ja kompetentside rakendamise projektile ning rõhutab eraldi, et projektijuhtimine saavutatakse läbi protsesside (Zandhuis & Stellingwerf, 2013, lk 15). Tuuakse välja ka, et see sisaldab projekti elutsükli erinevate faaside integratsiooni.

Mayo (2004, lk 2) kirjeldab USA ühe tuntuma tippjuhi Jack Welchi hilisemat parandust oma esialgse äri kolme põhinäitaja järjestuses, kus ta tõstis töötajate rahulolu klientide

rahulolu ja rahavoogude ette. Seda seisukohta toetab ka Rodney Turner, Ann Ledwith ja John Kelly artikkel protsessidest VKE-des (väike ja keskmise suurusega ettevõtted), kus tuuakse välja, et kuna projektijuhtimine on saanud alguse suurtest inseneri- ning ehitusprojektidest, siis üldlevinud käsitlustes on kesksel kohal süsteem ja mitte inimesed ning see ei ole VKE-de seisukohast efektiivne (Turner *et al.*, 2010, lk 745-746). Et uuritav ettevõtte ehk Cybernetica AS kuulub väike- ja keskmise suurusega ettevõtete hulka, peab autor vajalikuks sügavamalt käsitleda Turner *et al.* leide ning seisukohti viidatud artiklis.

Turner *et al.* uurimustöö tulemused kinnitavad, et muutus väikesest keskmise suurusega ettevõtteks juhtub umbes 50 töötaja piiril ning paljudele ettevõtetele on see punkt kasvukriisi markeriks (*Ibid.*, lk 745). Kõrvutades suuri organisatsioone VKE-dega on täheldatud, et VKE-d vajavad vähem bürokraatlikke juhtimismeetmeid ning suuremat rõhuasetust paindlikkusele (*Ibid.*). Tõdetakse samas, et ettevõtte suuruse kasvuga käib kaasas vajadus spetsialiseerumise ning koordineerimise taseme tõusu järele, mis iseloomustab VKE-de seas just keskmise suurusega ettevõtteid (*Ibid.*, lk 750). Seega traditsiooniline projektijuhtimine ei ole VKE-de mõistes sobilik mitmel põhjusel (Ghobadian & Gallear, viidatud Turner *et al.*, 2010, lk 746 vahendusel):

- protsessid on formaalsed ning tihti bürokraatlikud;
- protseduurid õhutavad spetsialiseerumist ning formaalset otsustamist;
- struktuuri mõistes on rollid jäigalt määratletud, mis pärsib innovatsiooni;
- inimeste asemel on fookuse keskmises süsteemis.

Paremate tulemuste saavutamiseks on vaja protseduure kohandada vastavalt projekti mastaabile (Payne & Turner, viidatud Turner *et al.*, 2010, lk 746 vahendusel) mistõttu VKE-de puhul on vaja projekti planeerimis-, kontroll- ning raporteerimissüsteeme lihtsustada võrreldes suurte ettevõtetega. See tähendab ka, et standardsed meetodikad nagu PRINCE2 (*Projects In Controlled Environments*) ei pruugi oma bürokraatialembuse tõttu VKE-dele sobida (Turner *et al.*, 2010, lk 746). Traditsionaalset seisukohta, et meetodikaid ning praktikaid tuleks adopteerida tarkvaraarenduses vastavalt ettekirjutusele seavad kahtluse alla ka Kirk ja MacDonell tõdedes, et kohandamine on nii vajalik kui vältimatu

(2016, lk 156). Projektijuhtimispraktikate valikul peaks määratlema ettevõtte jaoks (Ledwith ning Murphy & Ledwith, viidatud Turner *et al.*, 2010, lk 746 vahendusel):

- ettevõtte strateegilised eesmärgid;
- sobivad projektide edukriteeriumid ning täitmise võtmenäidikud;
- neist tulenevalt edutegurid;
- neist tulenevalt omakorda projektijuhtimise vahendid ja tehnikad.

Neljast kolme esimese määratlemine on valdavalt juhtkonna pädevuses, viimane projekti-juhi omas. Organisatsiooni poolt teostatavate projektide määratlemise vajaduse põhjuseks on asjaolu, et nende järgi on omakorda võimalik leida sobiv metoodikate ja tehnikate kooslus tegevuste läbiviimiseks. Infotehnoloogia (IT) projektide määratlemisel loetleb Gulla näiteks kõige kõrgemal tasemel võimaliku liigitusena kaks põhilist tüüpi (2013):

- n.ö „isehakanud“ (*self-styled*) projektid;
- n.ö „päris“ (*real*) projektid.

Isehakanud projektidena kirjeldab ta ettevõtmisi, millel on küll juhtkonnapoolne huvi, kuid mitte otsest tuge nende läbiviimisel (*Ibid.*). Samuti võib eesmärk olla pidevas muutumises, mis ei allu kontrollile. Sellised projektid on projektijuhile tõenäoliselt suur väljakutse, sest edu ripub tema mõjuvõimust ja läbirääkimisoskustest kõigi osapooltega.

Päris projektidena kirjeldab Gulla neid, millel on rahastus, juhtkonnapoolne tugi, pühendunud ressursid, tähtjad ning ebaõnnestumisest tulenevalt tõsised tagajärjed (*Ibid.*). Sellised projektid saavad tööaja osas prioriteedi, samas kui isehakanud projektide edenemine toimub vastavalt päris-projektidest ülejäävast ajast või töögrupi vabatahtlikust lisapanusest. Selles töös käsitleb autor ainult Gulla teise kategooria ettevõtmisi ehk „päris“ projekte.

Peatüki saab võtta kokku järeldusega, et standardid loovad selgust ja projektijuhtimine on protsesside juhtimine, mille keskmes on inimesed. Seega standardiseerimise subjektiks on protsessid ning neis protsessides kasutatavad meetodid, vahendid, tehnikad ja kompetentsid projektide teostamiseks läbi inimeste. Need omakorda sõltuvad projekti olemusest, selle

olulisusest ettevõttele. Standardiseerimisel tuleb silmas pidada olemasolevate projekti-juhtimise metoodikate sobimatust otseseks ülevõtmiseks VKE-des. Ehkki keskmise suurusega ettevõttes on vajadus suurema formaalsusastmega protsesside järele, siis väikese ettevõtte jaoks on vaja leida „kergekaaluline“ versioon mingist sobivast standardist.

1.2. Infotehnoloogiaprojektide juhtimise vahendid

IT projekte käsitlevas erialakirjanduses kohtub kolme gruppi, mille alla tavaliselt liigitatakse projektide haldamise praktikad. Nendeks on standardid, metoodikad ja raamistikud (*frameworks*). Standard on etalon, millegi hindamiseks ning metoodika meetodite süsteem tegevuste läbiviimiseks. Raamistik oleks süsteemi, kontseptsiooni või teksti alune baas-struktuur (Framework, 2016). Ehitades sellele definitsioonile, toob Ajam välja, et mõõndustega võib lugeda juhendi ja raamistiku mõisted samaväärseteks ja et PMBOK on seega tegelikult raamistik (2013). Ka PMBOK täpsustab, et standard on ainult lisa A1 ning et projektijuhtimise raamistiku võib iga huvitatu ise luua kasutades erinevaid metoodikaid ja tööriistu nagu agiilne (*agile*) lähenemine, koskmeetod või PRINCE2 (PMI, 2013, lk 2). Nende kolme termini selgitamisel on eri autoritel kõige vähem probleeme standardiga. Seega praktilisel kaalutlusel selles töös eraldi raamistiku mõistet ei rõhutata ning konkreetse raamistiku puhul mõeldakse tema määratlemisel erialakirjanduses populaarsemat valikut. Nõnda näiteks PMBOK on viidatud kui standard samas RUP kui metoodika.

Renard toob välja kaheksa IT-d suunavat distsipliini (tabel 1). Sõltuvalt organisatsiooni küpsusastmest võivad need olla kasutuses eri tasemetel ning formaalsuses. Projekti-juhtimine on siis üks neist, mille korrektne rakendamine IT efektiivseks kasutamiseks mängib olulist rolli. Fookuse seadmiseks projektijuhtimise käsitlemisel võtab autor vaate kahele olulisemale ressursile: inimesed ja aeg. Kolmas, raha, jääb kõrvale põhjendusel, et see töö ei ole suunatud finantsaspektide optimeerimisele ning on selle uurimustöö kaasuses juhatuse ja mitte otseselt projektijuhi kontrolli all.

Tabel 1. IT-d mõjutavad distsipliinid

Distsipliin	Kirjeldus
IT valitsemine (<i>governance</i>)	Korporatiivse valitsemise allharu kindlustamiseks IT tõhusat ja säästlikku kasutamist organisatsiooni eesmärkide saavutamiseks teatud riskitasemel.
IT/äri arhitektuur	Organisatsiooni IT tugiteenuste nägemuse loomine, detailiseerimine, juhiste kirjeldamine ja modelleerimine.
Portfelli juhtimine	Optimaalse ressursikasutuse ja ajastatuse määramine programmide ja projektide eesmärgipärasel teostamisel.
Programmi juhtimine	Seotud projektide halduse koordineerimine ja ressursijaotus.
Projekti juhtimine	Tegevuste planeerimine, organiseerimine, teostus ja kontroll mingi eesmärgi saavutamiseks teatud edukriteeriumi alusel.
Ärianalüüs	Ärivateaduste tuvastamine ja lahenduste määramine äriprobleemidele.
IT-elutsükli mudel	Infosüsteemide plaanimine, loomine, testimine, evitamine, käitamine ja pidev parendus konkurentsivõime säilitamiseks.
Protsessioptimeerimine	Protsesside häälestamine ilma seatud piiranguid rikkumata.

Allikas: autori koostatud Renard, 2016, lk 25 alusel.

Vastavalt seatud fookusele käsitleb autor loetletud distsipliinidest projektijuhtimist ning ka protsessioptimeerimist. Viimase kaasamise pooltargumendiks on eelnevates jaotistes toodud määratlused, mille kohaselt projektijuhtimise sisuks on suures osas valdavalt protsessid. Ülejäänud loetletud distsipliinid, mis selle töö raames lähemale uurimisele ei tule, jäävad siiski käsitlemise terviklikkuse eesmärgil taustale. Projektijuhtimise metoodikaid võib laiemalt jaotada sisuliselt kolmeks koolkonnaks (Renard, 2016, lk 27-28):

- ennustav;
- iteratiivne;
- kohanduv.

Ennustava ehk klassikalise projekti puhul on võimalik projekti ulatust (*scope*) kirjeldada täpselt enne tegevuste alustamist ning projektiga loodud väärtus viiakse tellijani projekti lõpus (*Ibid.*, lk 27). Siia sobivad projektijuhtimise standarditest PMI PMBOK ja seega ka ISO 21500, mille aluseks PMBOK suuresti on. PMBOK ja ISO sobivad mistahes ennustavat tüüpi projektide s.h IT projektide juhtimiseks. Špundak sõnastab klassikalise projektijuhtimise metoodika põhiideena eelduse, et projektid on suhteliselt lihtsad, ennustatavad ja lineaarsed ning neid on võimalik selgelt piiritleda (2014, lk 941). Märkuse korras tuleb tuua välja, et ka PMI on täiendanud PMBOK-i värskeimat juhendit n.ö agiilse

(*agile*) metoodikaga ning pakub ka vastavat sertifitseerimise võimalust (PMI, 2013, lk 2).

Ka iteratiivset tüüpi projekti puhul võib olla projekti ulatust võimalik määratleda enne tegevuste algust, kuid projekt ise on jaotatud erinevateks hallatava mahuga faasideks. Iga faasi eel täpsustatakse selle ulatust ning iga faas või selles sisalduva veelgi väiksema iteratsiooni lõpus tarnitakse midagi väärtuslikku (Renard, 2016, lk 28). Iteratiivset tüüpi metoodika näiteks on PRINCE2. Samuti võib selles kategoorias tuua näitena unifitseeritud tarkvaraarendusprotsessi (*Rational Unified Process* e RUP) märkusega, et kui PRINCE2 on laiemalt projektijuhtimise jaoks mõeldud, siis RUP on kitsalt tarkvaraarendusprojektide juhtimise jaoks. Mõlemad on sobilikud iteratiivsete IT projektide elluviimiseks. RUP ja PRINCE2 metoodikate ühildamisest on teinud ülevaate Russell Norlund (2003).

Projekt on adaptiivset e kohanduvat tüüpi, kui selle ulatust ei ole võimalik enne tegevuste algust täpselt määratleda ning täpsustusi selles tuleb teha enne iga tsükli algust (Renard, 2016, lk 28 ja Špundak, 2014, lk 942). Iga tsükli lõpus tarnitakse midagi oluliselt väärtust lisandavat. Adaptiivne metoodika aktsepteerib, et ärikeskkond on pidevas muutumises ning sellest tulenevalt võib tellija tihti meelt muuta. Adaptiivset tüüpi metoodika on näiteks Scrum, mis on üks tuntuim agiilsete metoodikate esindaja. Siinkohal tuleb selgitada, et Scrum ei ole akronüüm, vaid protsessile antud nimi (Sutherland, 2004, lk 1). Kohanduvat tüüpi metoodikate areng on tihedalt seotud tarkvaraarendusega (Špundak, 2014, lk 942).

Ülalmainitutest on selle töö raames juba mõnda puudutatud. Näiteks otsustas autor jätta eelnevas jaotises toodud argumentide alusel kõrvale PRINCE2 metoodika kui uuritava ettevõtte suurust arvestades raskekaalulise. Niisamuti RUP-i, mis on kujunenud välja põhiliseks arendusmetoodikaks Cybernetica AS tollivaldkonna infosüsteemide loomisel. Järelikult on praegune situatsioon arendusprojektides kuldne kesktee ennustatavate ning adaptiivsete meetodite vahel. Samas on tekkinud sellegipoolest vajadus projektijuhtimise protsessi jätkuvalt täiendada. See võib tekitada küsimuse, et miks hetkel kasutusel olev iteratiivne metoodika alati ei sobi? Vastus peitub põhjuses, et reaalsus on nüansirikkam ning kuigi iteratiivne protsess on piisavalt paindliku iseloomuga enamuse ettevõtte projektide elluviimiseks, siis teatud tingimustel oleks vaja kas rohkem jäikust (ennustava

tüübi elemente) või veelgi suuremat paindlikkust (adaptiivse tüübi elemente). Tabel 2 võtab kokku järgnevalt uuritavad projektijuhtimise standardid ja metoodikad.

Tabel 2. Projektijuhtimise standardid ja metoodikad

Nimetus	Tüüp
ISO 21500	ennustav
PMBOK	ennustav
Agiilsed metoodikad	Kohanduv
Allikas: autori koostatud.	

Reusch, Khushnood ja Olaso kirjeldavad lisaks hoopis erinevat laadi käsitlust, mille juured on teabeanalüüsis ja andmebaaside disainis ning nimetavad seda rolliliseks objekt-orienteeritud projektijuhtimise (*Object Role Modeling* e ORM) lähenemiseks ning see baseerub objektorienteeritud modelleerimistehnikal (2012, lk 143). Nad kirjeldavad võimalust seostada ORM meetodiga rollide ja töökäskude määramist töögrupi liikmetele, riski- ja muutuste haldust jm. Selles töös ORM-meetodit pikemalt siiski ei käsitleta.

Protsessioptimeerimise eesmärgiks on suurendada süsteemi läbilaskevõimet või efektiivsust ning hoida kokku kulusid. Renard (2016, lk 29) toob selles kategoorias esindajana välja *Lean Six Sigma* metoodika ning selgitab, et suurim huvi selle distsipliini vastu on tootval tööstusel. Ehkki *Six Sigma* juured ning kujunemine on eeskätt seotud tootmisega alates selle isaks peetavast Fredrick Winslow Taylor-ist kujunedes järk-järgult läbi Toyota tootmissüsteemi ja täieliku kvaliteedijuhtimise (*Total Quality Management* e TQM) (Franchetti, 2015, lk 16-18), siis selles töös peab autor sobivamaks uurida *Lean*-metoodika kasutusvõimalusi pigem läbi selle väärtusahela analüüsi (Mani, 2016). Põhjuseks on Six Sigma matemaatilis-statistiline aparatuur, mille keerukuse tõttu ei ole võimalik seda lihtsal moel sellesse töösse ilma lõputöö mahtu ületamata kaasata. *Lean* mõiste eestikeelse vastena pakub *Lean Enterprise Estonia* kulusäästlik ja ka timmitud tootmine (Mis on kulusäästlik..., 2015). Äripäeva kirjastuses 2016 ilmunud eestikeelne tõlge Niklas Modigi ja Pär Åhlströmi raamatust „*This is lean*“ jätab pealkirjas mõiste *lean* tõlkimata, kuid selgitab termini sisu samuti kulusäästlikkuse kaudu (Modig & Åhlström, 2016, lk 9).

Leach on ühena kolmest projekti edu tugisambast kujutanud *Lean* ja *Six Sigma* kõrval veel

ka piirangute teooriat (2014, lk 50). Piirangute teooria (*Theory of Constraints* e TOC) on oma olemuselt protsessiparenduse metoodika, mille eelduseks on, et süsteemi potentsiaali kängitseb igal ajahetkel üks või kaks tegurit (Kaarna & Miljan, 2003, lk 56). Piirangust tuleneva ebasoovitava olukorra lahendamiseks rakendatakse viit sammu, mida korratakse pideva protsessina (Dettmer, 2007, lk 14-15). Bloki lõpetuseks koondab autor metoodikad tabelisse 3. Koos tabeliga 2 moodustab see uurimustöö teooria fookuse.

Tabel 3. Protsessioptimeerimise metoodikad

Nimetus	Kirjeldus
Kulusäästlikkus e <i>lean</i>	Äritegevuse, toodete ja teenuste pideva parenduse protsess eesmärgiga teha kindlaks ja eemaldada süsteemist raiskamine.
Piirangute teooria e TOC	Leida süsteemi piirang ja selle leevendamise või eemaldamise läbi suurendada süsteemi läbilaskevõimet, seejärel alustada protsessi uuesti.

Allikas: autori koostatud.

Selles jaotises määrati kaks põhilist metoodikate blokki: projektijuhtimise ja protsessioptimeerimise distsipliinid. Kitsendati nende sees omakorda uurimisvaldkonda valikuga teemasse sobivatest standarditest ja metoodikatest. Järgnevates jaotistes kirjeldatakse lähemalt projektijuhtimise jaoks ISO 21500, PMBOK ja *Agile* e väledate metoodikate olemust ning protsessioptimeerimise vallas *Lean* e kulusäästlikke ning TOC metoodikaid.

1.3. Levinud standardid ISO 21500 ja PMI PMBOK

ISO 21500 ning PMBOK standardeid on võimalik vaadelda koos. Põhjuseks on asjaolu, et sisuliselt terve PMBOK-i protsessistruktuur ja subjektide grupid on võetud ISO standardisse otse üle mõne üksiku kosmeetilise muudatusega (Fernández *et al.*, 2013, lk 2 ja Gasik, *n.d.*, lk 4-5). Olulisim erinevus käsitluses puudutab ressursside gruppi, mille puhul PMBOK keskendub ainult inimressursile kui ISO 21500 käsitleb ka teisi (Gasik, *n.d.*, lk 5). Vaata lisaks tabel 4, mis toob välja vastavused ja erisused kahes standardis.

PMBOK-i teadmusvaldkondade ja ISO 21500 teemagruppide seas on kriitilisem erinevus see, et ISO lõiming sisaldab projekti õppetundide kogumise tegevust, mida PMBOK-is ei leidu (Fernández *et al.*, 2013, lk 6). Täiendavalt toovad Fernández *et al.* välja, et kui PMI panus standardisse on protsessistruktuur, siis ICB3 (*IPMA Competence Baseline*)

käsitlusest võeti üle projektijuhi kompetentside omandamise, arendamise ja rakendamise osa (2013, lk 3). Samas ei sisalda standard näiteid tehnikatest ja meetoditest nagu ICB ja PMBOK (*Ibid.*, lk 7). IPMA on 1965. aastal loodud projektijuhtimisassotsiatsioonide üleilmne katusorganisatsioon, mille mudel jaotub kompetentsideks, mis heal projektijuhil peavad olema (*Ibid.*, lk 2). ICB4 redaktsioonis tuuakse lisadena välja ka selle seostatus nii ISO 21500 kui vanema ICB3 standardiga (IPMA, 2015, lk 393-412). Lisas 1 on toodud erinevused kõikide teemagruppide lõikes ning Gasik on koostanud kvantitatiivse võrdluse erinevate PMBOK-i teadmusvaldkondade ja ISO 21500 teemagruppide vahel (vaata lisa 2).

Tabel 4. Sarnasused ja erinevused ISO 21500 ja PMBOK vahel

	ISO21500:2012	PMBOK 5
Protsessigrupid	Algatus Planeerimine Rakendamine/teostus Kontroll Sulgemine	Algatus Planeerimine Täidesaamine/teostus Seire ja kontroll Sulgemine
Protsesside arv	39	47
Teadmusvaldkonnad (PMBOK)/ Teemagrupid (ISO)	1 Lõiming 2 Huvigrupp (<i>stakeholder</i>) 3 Ulatus 4 Ressurss 5 Aeg 6 Kulu 7 Risk 8 Kvaliteet 9 Hankimine 10 Suhtlus	1 Lõiming 10 Huvigrupp 2 Ulatus 6 Inimressurss 3 Aeg 4 Kulu 8 Risk 5 Kvaliteet 9 Hankimine 7 Suhtlus

Allikas: autori koostatud Fernández *et al.*, 2013, lk 4, Tabel 2 ja Gasik, *n.d.*, lk 4 alusel.

ISO 21500 standardi iseloomustamiseks toovad Zandhuis ja Stellingwerf välja järgmised punktid (2013, lk 30-40):

- standardi juurutamisel ei tule tõenäoliselt muuta drastiliselt enamikku juba väljakujunenud protsessidest ning 80% standardi suuniseid on üldiselt rakendatavad;
- standardiseerimise fookusesse jääks (Pareto reegli alusel) see osa organisatsiooni-spetsiifilisi projektijuhtimisprotsesse, mis moodustavad kehtiva metoodika tuumiku;
- PMBOK5, ICB4, IPMA Delta jt juba viitavad ISO standardile seega tunnustades seda;
- ISO ei ole uus standard, vaid viitav kogumik juba eksisteerivate metoodikate (PMBOK,

PRINCE2, Agile ja ICB) parimatest praktikatest;

- ISO standardit võib kasutada täiendavalt:
 - auditis viidatavana rakendatavatest standarditest;
 - siduspunktina erinevate projekti- ja äriprotsesside (ISO 9001) vahel;
 - projektipersonali jaoks kontrollnimekirjana oskusteabe laiendamiseks;
 - siduspunktina erinevate meetodite, mudelite ja praktikate vahel;
 - ühise keelena projektisisises suhtluses.

Erinevalt näiteks PMBOK-ist ei käsitle ISO 21500 programmide ja projektiportfellide juhtimist (Zandhuis & Stellingwerf, 2013, lk 41), mis on eraldiseisvate standardite teemad. Zandhuis ja Stellingwerf soovivad juurutamisel fookuse saavutamiseks rakendada 80:20 reeglit, kuid ka sel kitsendatud juhul on edukaks standardiseerimiseks tarvilikud mõned eeltingimused. Näiteks toovad Kristinsdóttir ja Möller välja järelmina ISO 9000 standardi juurutamise näitel vajaduse teha seda „õigetel“ põhjustel, mis tähendab organisatsiooni sisemist motiveeritust ja mitte survet standardiseerimiseks väljastpoolt (2014, lk 192). Selle põhjenduseks on, et nii juhid kui töötajad peavad muutma oma käitumist ning juurutamine on pikaajaline protsess (*Ibid.*), mille kestel peaks töötajaid vastavalt koolitama ning tõenäoliselt kaasama ka konsultante (*Ibid.*, lk 194). Samuti tuleks kasuks enne juurutustoimingute alustamist ühtlustada organisatsioonisisest dokumentatsioonisüsteemi ning teha samme sisesuhtluse parandamiseks (*Ibid.*).

Tabel 5. Protsessigruppide põhieesmärkide kirjeldus

Protsessigrupp	Kirjeldus
Algatus	Projekti huvigruppide ootuste ja projekti eesmärgi ühildamine andes ülevaade ulatusest ja eesmärkidest ning näidates, kuidas nendepoolne projektis ja selle faasides osalemine kindlustab neile nende ootuste täitmise.
Planeerimine	Joonistada välja ja piiritleda strateegia ja taktika ning tegevuskava või teekond projekti või faasi edukaks lõpetamiseks.
Täidesaamine/teostus	Inimeste ja ressursside koordineerimine, huvigruppide ootuste haldus ja tegevuste plaanipärase teostuse järgmine.
Seire ja kontroll	Projekti või selle faasi täitmise regulaarne kontroll ning korrigeeriva või ennetava tegevuse rakendamine tegevuste ühtimiseks projekti plaaniga.
Sulgemine	Kõikide projekti protsessigruppide tegevuste või lepinguliste kohustuste korrektseks formaalseks lõpetamiseks projektis või selle faasis.

Allikas: PMI, 2013, lk 54-57.

Kirjeldamisel võetakse aluseks PMI PMBOK 5 versioon. PMBOK rõhutab, et protsessigrupid ei ole projekti elutsükli faasid (PMI, 2013, lk 52) ning nad kõik võivad mingis projekti faasis esineda (vaata lisa 3). Tabel 5 kirjeldab protsessigruppide põhieesmärke projektis või selle faasis.

Ülaltoodut arvestades ning standardeid kõrvutades saame teha järelduse, et ISO 21500 kasuks kõneleb mõnevõrra laiem käsitlus projektijuhtimise kohta (sisaldab nii PMBOK5 kui ICB3 komponente) ning PMBOK kasuks suurem küpsusaste, konkreetne tehnikate osas ning sellega seonduvalt ka maailmas tõenäoliselt täna suurem kasutus ja levik. Valiku langetamiseks kirjeldatakse lähtudes jaotises 1.2 tehtud kitsendustest üldiselt kõiki standardi aspekte misjärel eraldatakse neist selle töö mõistes enim huvipakkuvad.

Autori hinnangul on selle lõputöö raames enim huvipakkuvateks protsessigruppideks planeerimise, täidesaatmise/teostuse ja seire ning kontrolli grupid. Vastavalt sellele uuritakse lähemalt ka protsessigruppide ja teadmusvaldkondade omavahelisi seoseid (vaata lisa 4). Selleks, et otsustada, milliseid protsesse on kindlasti vaja edasiselt käsitleda, on toodud lisades 5-7 välja vastavate protsesside kirjeldused. Kirjelduste analüüsimisel ja kitsendamisel jaotises 1.2 toodud fookuse ning tegevusuuringu kava alusel valiti edasiseks vaatlemiseks järgmine loetelu PMBOK5 jaotisest:

- projekti töö seire ja kontroll (4.4);
- tegevuste kestuse eelkalkulatsioon (6.5);
- suhtluse halduse kavandamine (10.1).

Projekti töö seire ja kontroll on protsess projekti soorituse jälgimiseks, ülevaatamiseks ja raporteerimiseks võrdluses projekti haldusplaanis määratletud eesmärkidega, mille põhieesmärk on aidata huvigruppidel mõista projekti olukorda ning tehtud sammude, eelarve, ajakava ja ulatuse ennustusi (PMI, 2013, lk 86). Selles protsessis kasutatavateks vahenditeks ja tehnikateks võivad olla (*Ibid.*, lk 91-92):

- eksperthinnang;
- analüütilised tehnikad;

- projektijuhtimise infosüsteem;
- koosolekud.

Tegevuste kestuse eelkalkulatsioon on protsess olemasolevate ressursside piires tegevuste teostamise ajakulu hindamise protsess, mille põhieesmärk on määrata iga tegevuse teostamiseks vajalik ajakulu, mis omakorda on aluseks projekti ajakava koostamisele (PMI, 2013, lk 165). Selles protsessis kasutatavateks vahenditeks ja tehnikateks võivad olla (*Ibid.*, lk 169-170):

- eksperthinnang;
- hindamine analoogia põhjal;
- parameetriline hindamine;
- PERT-meetod;
- grupitehnikad;
- reservi-analüüs.

Suhtluse halduse kavandamine on projektisuhtluse sobivaima lähenemise väljaarendamise ja planeerimise protsess, mis peab arvestama huvigruppide teabevajadusi ja nõudeid ning olemasolevaid organisatsioonilisi võimalusi (PMI, 2013, lk 289). Selle protsessi põhieesmärk on määratleda ja dokumenteerida huvigruppidevahelise suhtluse tõhusaimad viisid (*Ibid.*). Kasutatavateks vahenditeks ja tehnikateks võivad olla (*Ibid.*, lk 291-295):

- suhtlusnõuete analüüs;
- suhtlustehnoloogiad;
- suhtlusmallid;
- suhtlusmeetodid;
- koosolekud.

Jaotises uuriti standardite poolt kirjeldatud protsesse ning analüüsiti neid läbi organisatsiooni jaoks oluliste prioriteetide. Protsessideks valiti projekti seire, tegevuste eelkalkulatsioon ja suhtluse haldus. Järgnevalt kirjeldatakse agiilseid meetodikaid.

1.4. Agiilsed metoodikad

Kui „Agiilse tarkvaraarenduse manifest“ 2001. aastal avaldati, vastandus see oma seisukohtades ning ka nimes otseselt traditsioonilistele metoodikatele (Špundak, 2014, lk 942). Rõhuasetus oli projekti täideviimisel ja suhtlusel ning mitte traditsioonilise lähenemise lähtepunktis ehk põhjalikus planeerimises (*Ibid.*). Manifest ise loetleb üles neli kõrgeimalt hinnatavat aspekti (Beck *et al.*, 2001):

- esmalt inimesed ja nendevaheline suhtlus, siis protsessid ja arendusvahendid;
- pigem töötav tarkvara, kui kõikehõlmav dokumentatsioon;
- esikohal koostöö kliendiga, kui läbirääkimised lepingute üle;
- reageerimine muutunud oludele, kui algse plaani järgimine.

Aktsepteeritakse, et ka paremal pool koma toodud teguritel on väärtus, kuid vasakul pool toodutel on see väärtus suurem (Beck *et al.*, 2001). Špundak refereerib erinevate autorite uurimusi ning osundab, et agiilse arenduse sünonüümideks on nii kulusäästlikkus, ekstreemprogrammeerimine kui kohanduv lähenemine, sest nende taga on sisuliselt ühine algmõte ja lähenemine, ning et kõiki ühendavaks lüliks on projekti teostamise käigus tekkivate muutustega kohandamise võime (2014, lk 942). Tüüpilist agiilset arendusprojekti iseloomustab suur ebamäärasuse aste ning nõue kiiresti tarnida suuri muudatusi (*Ibid.*, lk 943). Peamine eelis agiilse lähenemise rakendamisel on vähendada riski korrektse ulatuse määramisel, mis omakorda mõjutab lõpptulemuse kvaliteeti, kontrolli projekti ning sellesisese suhtluse üle (*Ibid.*). Ühe viidatud uurimuse kohaselt on projekti edu võtmeteguriteks agiilsete metoodikate kasutamise korral nende tehnikate asjakohane rakendamine, kvalifitseeritud projektimeeskond ja õigesti valitud tarnestrateegia (*Ibid.*). Tõdetakse veel, et agiilsete metoodikate rakendamise suurimaks takistuseks on organisatsioonilised piirangud ehk arendus-, äri- ja juhtimisprotsessid (*Ibid.*). Need on rohkem tajumise küsimus ning seega ületatavad, kui osatakse teha selget vahet traditsioonilise ja agiilse lähenemise vahel (Špundak, 2014, lk 943). Špundak kirjeldab veel ka olukordi, kus traditsiooniline lähenemine võib olla sobivam (*Ibid.*, lk 944):

- formaalse dokumentatsiooni olemasolu nõutav igal ajahetkel;
- suur projekti maht (inimeste arvult, kestuselt, nõuete arvult või nende keerukuselt jne);
- meeskonnaliikmed on vähekoogenud või ei suuda leppida kokku uues metoodikas;
- on oodata muudatusi projektimeeskonnas töö teostamise ajal;
- projektijuht ei ole igapäevases kontaktis meeskonnaga;
- teostatav süsteem on kriitilise iseloomuga või viga selles võib osutuda väga kulukaks.

Ülaltoodud seisukohta jagab ka Leach (2014, lk 57) ning selline käsitlus ühtib ka Brooks'i arutluskäiguga tema klassikaks kujunenud esseedekogumikus „*The Mythical Man Month*“. Brooks leiab, et suuri infosüsteeme ei ole võimalik ehitada väikese meeskonnaga isegi, kui need koostada ainult helgeimatest peadest (1995, lk 31). Teisalt jälle on ka agiilsel arendusmeetodil kasutusalasid ning Špundak kirjeldab ühe põhilisena neist projekte, mis on iseloomult loovad või innovaatilised kas toodete või isegi protsessiparenduste jaoks (2014, lk 944). Iteratiivne lähenemine neis toetab kiiret arendustegevust jäikade ajapiirangute sees (*Ibid.*). Kokkuvõtvalt järeldatakse, et tüüpiline agiilset metoodikat kasutav projekti on kõige sobivam formaat eraldiseisvatele väikesemahulistele tarkvaraarendusprojektidele ühe organisatsiooni sees ning tavaliselt rõhuasetusega kasuajaliidesele (*Ibid.*). Erinevalt traditsioonilise lähenemise käsitlusest rõhutatakse inimteguri ja tiimisisese suhtluse aspekti (*Ibid.*). Erinevused traditsioonilise ja agiilse metoodika vahel on toodud välja tabelis 6.

Tabel 6. Traditsioonilise ja agiilse metoodika erinevused

Karakteristik	Traditsiooniline metoodika	Agiilne metoodika
Nõuded	Esialgsed nõuded selged; muutusi vähe	Nõuded ebaselged; rõhk loovusel, uuenduslikkusel
Kasutajad	Ei kaasata	Tihe ning intiimne koostöö
Dokumentatsioon	Formaalne dokumentatsioon nõutud	Dokumenteermise aste madal
Projekti suurus	Suured projektid	Väikesed projektid
Organisatsioonipoolne tugi	Kasutatakse olemasolevaid protsesse, organisatsioon suur	Valmisolek võtta omaks väle lähenemine
Töörühma liikmed	Omadusi ei rõhutata; oodatakse liikuvust; tiim hajutatud	Väike ja/või koondatud
Süsteemi kriitilisus	Süsteemi vea tagajärjed tõsised	Vähemkriitilised süsteemid
Projektiplaan	Lineaarne	Kompleksne, iteratiivne

Allikas: Špundak, 2014, lk 945.

Scrum on üks agiilsete metoodikate tuntuim esindajana. Lisa 8 võtab graafiliselt selle

protsessi kokku. Agiilseteks metoodikateks on lisaks veel ka (Leach, 2014, lk 56):

- kiirprogrammeerimine e RAD (*Rapid Application Development*);
- ühisprogrammeerimine e JAD (*Joint Application Development*);
- ekstreemprogrammeerimine e XP (*Extreme Programming*);
- Scrum;
- *Kanban*.

Scrum metoodika määratleb järgmised kolm kohustuslikku rolli (Rubin, 2013, lk 15): toote omanik, *ScrumMaster* e skrummijuht ning arendustöörühm. Toote omaniku vastus on määratleda, mida arendatakse ja millises järjekorras, skrummijuht suunab ja juhendab töörühma Scrumil põhineva tööprotsessi loomisel ja järgimisel ning arendustöörühm vastutab toote omaniku poolt tellitud töö teostamise ja tarnimise eest.

Tegemata tööde nimekiri on üks Scrumi tehiskäig (artifact) e tarkvaraarenduse käigus tekkinud „kombatav“ tulem või kõrvalsaadus. Tegemata tööde nimekiri on järjestatud ja prioriteetidega varustatud tööde nimekiri, mis on pidevas arengus sedamööda, kuidas muutub tellija jaoks ärikeskkond või täienevad töögrupi teadmised toote kohta (Rubin, 2013, lk 19). Sprint on ajaraamistatud (s.o määratud algus- ning lõpukuupäevaga) tööiteeratsioon kestusega kuni üks kalendrikuu, mille lõpul tuleb kliendi jaoks luua midagi käegakatsutavat (*Ibid.*, lk 20). Üldjuhul sprindi sees töögrupi liikmeid välja ei vahetata ning eesmärgi ulatust ei muudeta. Sprindi planeerimine on toote omaniku, skrummijuhi ja töögrupi vaheline kokkulepe sprindi eesmärgis, mille kestel valitakse tegemata tööde nimekirjast teatud hulk olulisi töid, mida on võimalik sprindi raames teostada ning tekib sprindi tegemata tööde nimekiri (*Ibid.*, lk 21). Sprindi teostuse kestel on skrummijuhil vaid nõustav roll ning töögrupp organiseerib ennast ise valides teostamiseks töid oma parima äranägemise järgi sprindi tegemata tööde nimekirjast (Rubin, 2013, lk 23). Sprindi töid juhitakse tavaliselt *kanban*-i abil. Igapäevane skrumm on igal sprindi päeval peetav lühike (15 minutit või vähem) koosolek e *standup*, mille kestel iga skrummigrupi liige vastab järgnevale kolmele küsimusele (*Ibid.*, lk 24):

- mida olen saavutanud peale viimast igapäevast skrummi?
- millega kavatsen tegeleda kuni järgmise igapäevase skrummini?
- millised takistused pärsvad minu edenemist?

Nende kolme küsimuse vastuste jagamine tagab kõigi osapoolte ühise arusaamise projekti suurest pildist ning iseorganiseeruva töögrupi parema võime töö korraldamiseks (Rubin, 2013, lk 24). Teostatud on sprint juhul, kui kõik tegevused ja tulemid on skrummi töögrupi eelnevalt kokkulepitud nägemuse järgi lõpetatud (*Ibid.*, lk 25). Sprindi lõpus teostatakse veel ka üle- ning tagasisivaade, millest esimese puhul analüüsitakse teostatut ning teises teostust (Rubin, 2013, lk 26-27).

1.5. Kulusäästlikkus

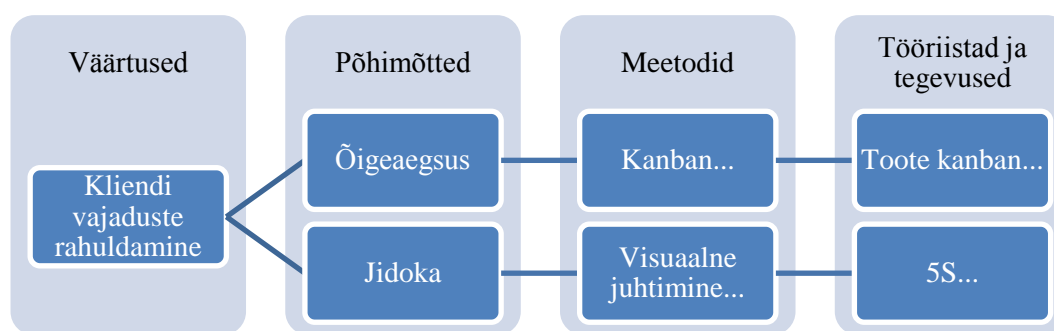
Kontseptsioon, mille nimeks läänemaailmas sai kulusäästlikkus, on Jaapani Toyota Motor Corporation toomisfilosoofia, mille eesmärgiks on mitmed autorid pakkunud pidevad, samm-haaval tehtavad parandused ja raiskamise vähendamine (Modig & Åhlström, 2016, lk 89; Mani, 2016, lk 31; Leach, 2014, lk 53-55). Raiskamisena loetletakse seitse vormi, mis võtavad aega ja lisavad kulusid, kuid ei lisa väärtust ei tootele, ega kliendile (*Ibid.*):

- ületootmine (toota vaid seda, mida klient vajab);
- ajaraiskamine (kasutu ootamise kaotamine nii masinate kui inimeste jaoks);
- transpordi raiskamine (tootmisskeemi ümberkorraldamine transpordi vähendamiseks);
- ületöötlemine (liigse lihvimise vältimine, vajalikest täpsemate vahendite kasutamine);
- varude raiskamine (varud on protsessi alla kinni pandud kapital);
- liigutuste raiskamine (ergonoomilised töökohad);
- vigaste toodete tootmine (kõik etapid vastutavad vigadeta tootmise eest).

Mani lisab kaheksanda raiskamisena täiendavalt juurde ka inimeste ande raiskamise, mis väljendub talendi alakasutuses (Mani, 2016, lk 31). Dennis omakorda on kaheksanda raiskamisena määratlenud teadmiste seostamatuse (2007, viidatud Leach, 2014, lk 55 vahendusel). Ülaltoodud raiskamised on *muda*-tüüpi (need, mis ei tooda väärtust) ning

lisaks on eraldi gruppidega *mura* (töö nõudluse kõikumine) ning *muri* (töö, mida on raske teha) (2007, viidatud Leach, 2014, lk 54 vahendusel). Raiskamise tulemus on, et *mura* loob *murit*, mis omakorda õõnestab jõupingutusi *muda* eemaldamiseks (Womak, 2103, viidatud Leach, 2014, lk 54 vahendusel).

Toyota kulusäästlikkuse aluseks on neljatasemeline süsteem, mille juureks on organisatsiooni väärtused, millele järgnevad põhimõtted (õigeaegsus ja *jidoka*), neile omakorda meetodid ning meetoditest tulenevad tööriistad ja tegevused (vaata joonis 1).



Joonis 1. Toyota kulusäästlikkuse süsteemi mudel (autori koostatud Modig & Åhlström, 2016, lk 160; Hirano, 1995, lk 33-38; Mani, 2016, lk 31 alusel)

Mõiste *jidoka* sisu keerukuse tõttu avavad Modig ja Åhlström selle jalgpallimängu analoogiaga. Võiduka mängu aluseks on lisaks reeglite ja meeskonna strateegia mõistmisele vajalik näha ka tervikpilti olukorrast. Selleks peavad kõik mängijad lisaks (2016, lk 154):

- nägema väljakut, palli ja väravat;
- nägema kõiki väljakul olevaid mängijaid;
- nägema punktiseisu;
- nägema, kui palju on järel mänguaega;
- kuulma viilet;
- kuulma meeskonnaliikmeid ja pealtvaatajaid.

Kulusäästlikkuse üks tehnikaid on väärtusanalüüs, millega määratleda väärtust lisavaid

tegevusi tegevuste ahelas (Mani, 2016, lk 31). Selle alusel on kliendi perspektiivist eristatavad kolm tunnust, mis on tood tabelis 7. Täiendavalt on lisas 9 toodud mõningad kulusäästlikkuse tööriistad, mis on abiks väärtusanalüüsi teostamisel ning lisades 10 ja 11 näitlik nimekiri väärtust lisavate, võimaldavate ja mittelisavate tegevustega.

Tabel 7. Väärtusanalüüsi abil määratletavad tunnused

Tunnus	Selgitus
Väärtust lisavad tegevused (VL)	Tegevused, mis otseselt rahuldavad tellija nõudeid ning mille eest tellija on nõus maksuma
Väärtust mittelisavad tegevused (VML)	Aega ja ressursse võtvad tegevused, mis kliendi nõudeid ei realiseeri ja mille eest klient ei ole nõus maksuma
Väärtust võimaldavad tegevused (VV)	Tegevused, mis kliendi silmis kuuluvad VML gruppi, kuid täidavad teatud äri- või regulaatoripoolseid nõudeid

Allikas: Mani, 2016, lk 31.

Kulusäästliku lähenemist rakendava tarkvaraarenduse filosoofia on kõrvaldada VML grupi elemente (Mani, 2016, lk 31). Sel moel parendatud protsesside tulemusena võib oodata ka tellijale osutatava teenuse paranemist nii kulude kui kvaliteedi seisukohast. Järgnevas jaotises vaadatakse teooria osa viimast metoodikat, milleks on piirangute teooria.

1.6. Piirangute teooria

Piirangute teooria (TOC) põhipostulaadiks on, et süsteeme saab vaadelda kui ketti ning igal ajahetkel on selles ahelas üks nõrgim lüli, mille purunemisel katkeb terve ahel (Dettmer, 2007, lk 12). Teisalt võib käsitleda süsteemi ka teatud läbilaskevõimega olemina, mille läbilaskevõimet piirab igal ajahetkel mingi „pudelikael“ (Leach, 2014, lk 75). On võimalik, et leidmist ja tugevdamist vajavaid lülisid on rohkem kui üks, kuid nende arv on sellegipoolest äärmiselt väike (Cox & Schleier, 2010, lk 4). Sedastatakse ka, et entroopia ning süsteemi komponentidevaheliste seoste tõttu ei ole tervikliku süsteemi optimaalne toimimine tema komponentide optimaalse toimimise summa, mistõttu üksikosade optimeerimisele keskendumine ei too kaasa süsteemi kui terviku toimimise paranemist (Dettmer, 2007, lk 12-13; Leach, 2014, lk 76). Piirangute teooria rakenduseks projektijuhtimises on kriitilise ahela projektijuhtimine (CCPM).

Eliyahu Goldratt on oma eessõnas TOC käsiraamatule määratlenud piirangute teooria

kontsentraadina ühe ainsa sõna: fookus (Cox & Schleier, 2010, lk 3). Samamoodi alustab Leach kriitilise ahela selgitamisel võtmepunktidenä vajadust tekitada fookus ühele asjale korraga ning loobuda multitegumtööst (*multitasking*), viidates sellele ebatõhususele ka läbiviidud uuringutes (2014, lk 3 ja 29). Erinevalt Goldratti raamatus „Kriitiline ahel“ kirjeldatud metoodikast on Leach loonud kriitilise ahela projektijuhtimisest sünteesi PMI PMBOK-ist ja piirangute teooriast täiendades seda veel kulusäästliku ja Six Sigma lähenemisega. Leachi järgi on CCPM tuumaks (2014, lk 44):

- fookus e keskendumine ühele asjale;
- puhver e variatsiooni haldamise mehhanism töökäskudes;
- ootejärjekord e ressursside ülekoormuse haldamine nõudluse tasandamise teel.

Kui projekt on kriitilise ahela projektijuhtimise mõistes tervik-süsteem, siis üksik töökäsk on selle süsteemi toiming mingi tulemi saavutamiseks (Leach, 2014, lk 51). Üksiku töökäsu täitmise sooritus omakorda sisaldab loomulikku variatsiooni ja projekti töökäsud on omavahel vastasmõjus (*Ibid.*). On oluline tuua välja, et kriitilise ahela projektijuhtimise süntees PMBOK-iga toob kaasa muudatused viimase lõimingu, ulatuse, aja ja riski teadmusvaldkondades (*Ibid.*, lk 52).

Projektitööde soorituse parendamiseks ilma suuremate investeeringuteta soovitabki Leach esmaste tehnikatena keskendumist ühele töökäsule isikliku ja projekti *kanban*-i abil, projekti ajakava täitmise jälgimist ning vajaliku teabe ja vahendite kokkukogumist enne tööde algust (2014, lk 8-11). *Kanban* on üks ülalmainitud ootejärjekorra haldamise tehnika, mille mõjudeks on (*Ibid.*, lk 59):

- töövöö halduse lihtsustumine;
- tööprotsessi suurem selgus;
- tiimitöö hoogustumine;
- töös olevate ülesannete (*work in progress* e WIP) halduse võimendamine;
- töökäskude fokuseeritud käitlemine;
- nn *gemba* e tootesaali ülevaatuste tõhustamine;

- läbipaistvuse suurendamine otsustustegevuses.

Ka PMI PMBOK tunnustab CCPM-i ning kirjeldab seda kui ajakava koostamise meetodit, mille puhul saab projektimeeskond lisada mistahes ajakava rajale puhvreid arvestamiseks piiratud ressursside ja üldise määramatusega projektis (2013, lk 178). Kriitiline ahel defineeritakse ka kui ressursipiiranguga kriitiline rada (*Ibid.*). Selles töös käsitletakse fookuse ja ootejärjekorraga seotud tahkused, kuid on vaja märkida, et puhvrite käsitus on CCPM-is keskne: ilma nendeta ei ole kriitilise ahela meetodit võimalik rakendada. Siiski toob autor ühe huvipakkuva tehnikana ära kriitilise ahela ajakava loomise tehnika põhialused lisas 12.

Tabel 8. Tööde näidis-nimekiri prioriteetide loeteluna

Töökäsk	Prioriteet	Olek
töökäsk #1	kõrge	tehtud
töökäsk #2	kõrge	töös
töökäsk #3	keskmine	ootel
töökäsk #4	madal	ootel

Allikas: autori koostatud.

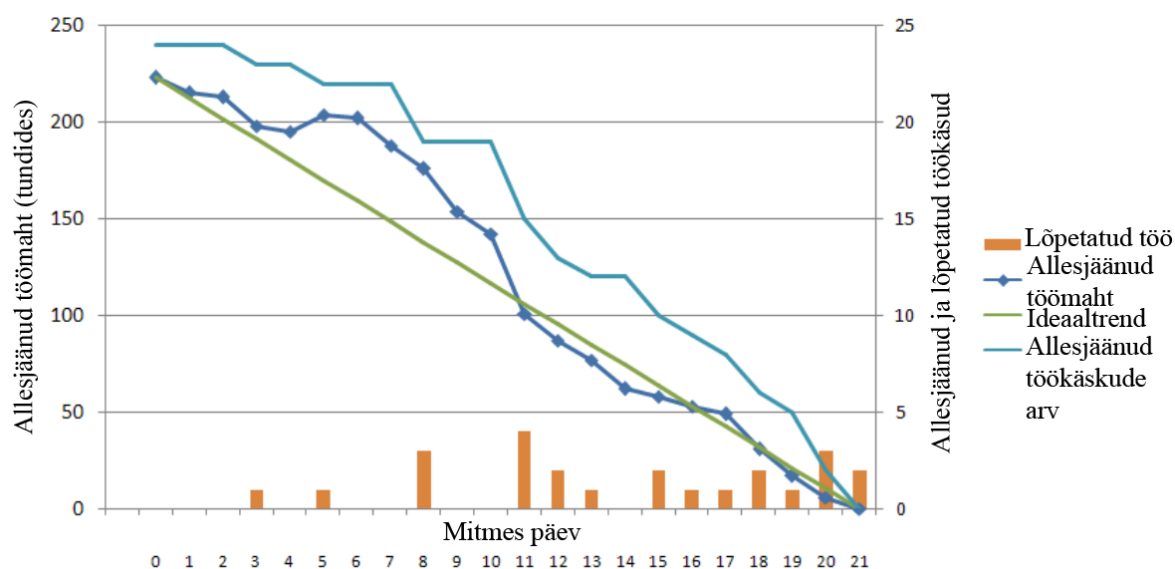
Projekti töö seiret ning kontrolli tõhustavate tehnikate loetelus on nii kulusäästlikkus, agiilne meetodika kui ka piirangute teooria toonud esile *kanban*-tehnikat. *Kanban*-i eeliseks prioriteetide nimekirja ees on visuaalne ülevaatlikkus. Tabel 8 toob näitena teoreetilise tööde nimekirja loetelu vormis. Loetelu kirjeldab töökäskke, mis on olekutes „ootel“, „töös“, ja „tehtud“. Ootel olevate töödega ei ole veel alustatud, töös olevad tegevused on parasjagu teostaja poolt käsile võetud ehk neid teostatakse ning ootel olevad töökäskud ootavad järjekorras esilevõtmist. Toodud lihtsustatud mudelis liiguvad ootel olevad tööd olekusse töös ning sealt omakorda tehtud olekusse. See näide on siiski konstrueeritud ning triviaalne ja tegelikkuses on tööde nimekirjade puhul nii töökäskke, prioriteete kui olekuid tõenäoliselt rohkem. Tabel 9 võtab omakorda kokku sama tööde nimekirja kasutades *kanban*-tehnikat. Leach soovib rakendada töös nii personaalset kui töögrupi *kanban*-i (2014, lk 8).

Tabel 9. Tööde näidis-nimekiri *kanban*-ina

Ootel	Töös	Tehtud
töökäsk #3	töökäsk #2	töökäsk #1
töökäsk #4		

Allikas: autori koostatud.

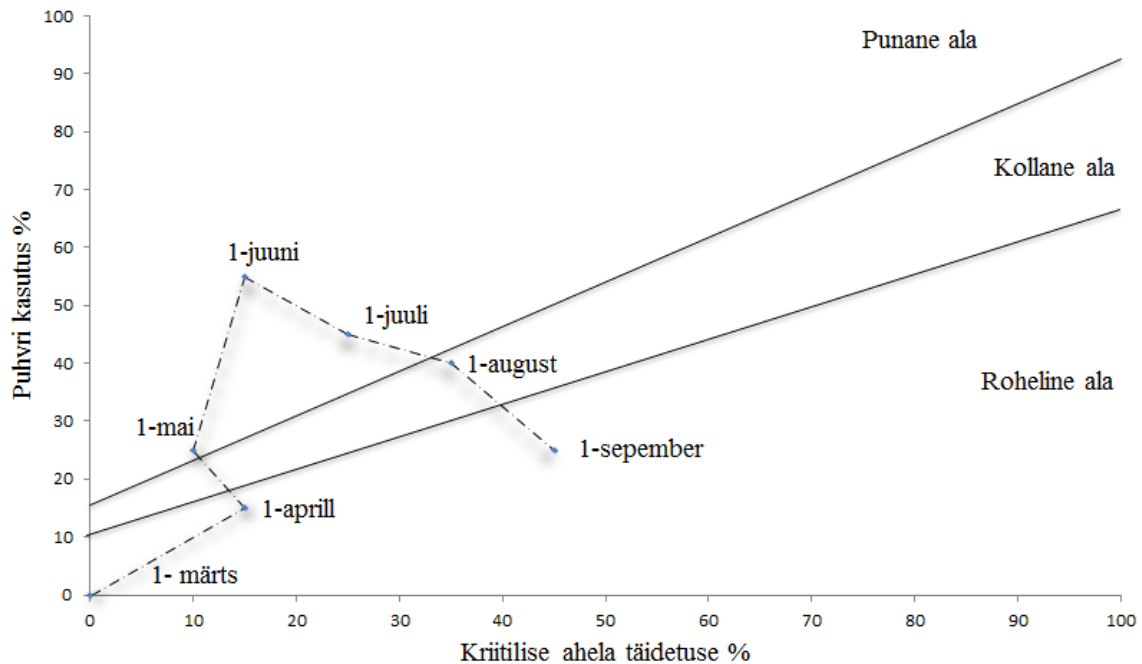
Meeskondliku *kanban*-i osas soovib Leach mitte jääda lootma ainult elektroonsetele realisatsioonidele ning toob välja, et füüsiline tahvel sobiva asukohaga on kõige sobivam CCPM mõistes soovitud käitumise kindlustamiseks (2014, lk 140). Asukoht on sobiv, kui jääb töögrupi liikmete liikumistrajektoorile ning on seeläbi pidevalt pildil. Ka igapäevaseid lühikoosolekuid on soovitatav pidada just projekti *kanban*-i juures (Leach, 2014, lk 140). *Kanban*-i täiendav, kuid oluline funktsioon on hoida töösolevad tegevused erilise tähelepanu ja kontrolli all. Kui spetsialisti või projekti töös olevasse nimistusse tekib kokkulepitud läve ületav arv tegevusi, on see projektijuhile selge signaal sekkumisvajaduse kohta, et ei saaks rikutud TOC-i fookuse hoidmise põhimõte.



Joonis 2. Põletus-diagrammi näidis (allikas Taveter, *s.a.*)

Agiilne arendusmetoodika ja piirangute teooria mõlemad kasutavad projektide seisukorra kiireks visuaalseks hindamiseks palavik- või ka põletusdiagramme (*fever chart*, *burndown chart*). Mõlema eesmärk on anda seirest huvitatud osapooltele teavet projekti käekäigu kohta, kuid nad erinevad nii detailsusastmelt (seega sihtgrupi poolest), kui ka realisatsiooni osas. Tulemus on siiski väga sarnane. Joonis 2 kujutab põletus-diagrammi, millel lisaks trendijoontele on toodud ära perioodis lõpetatud töökäsed. Diagrammilt on võimalik lugeda välja iga päeva lõikes allesjäänud töömahtu ning töökäske, teostatud töökäske ning

edenemist võrdluses ideaaliga. Põletus-diagramm keskendub töökäskudele ning täitmise (põletamise) hindamisele. Põletus-diagramm annab autori hinnangul kõige suurema väärtusega teavet projektijuhile ja sama taseme huvigruppidele.



Joonis 3. CCPM palavik-diagrammi näidis (allikas Leach, 2014, lk 234)

Piirangute teooria kasutab küll sama tehnikat, kuid rakendab seda puhvrite kasutamise hindamiseks ning selle tulemusena joonistub välja projekti seisund abstraktsemal tasandil. CCPM palavik-diagramm on kujutatud joonisel 3. Kaks joont jaotavad diagrammi ala kolme ossa. Punane ala markeerib, et projekt on hädas ning on vaja rakendada vastumeetmeid, kollane, et projekti tuleb jälgida tähelepanelikult ning roheline ala, et projekt edeneb paremini kui loodetud (Leach, 2014, lk 235). CCPM palavik-diagrammil ei ole rohkem detaile ning seega sobib see autori hinnangul eeskätt kõrgemale juhtkonnale aruandluse osana. Palavik-diagrammil on üks täiendav oluline positiivne kasutusvõimalus lisaks kirjeldatule. Kui vaadata diagrammi ainult ühel ajahetkel (ja mitte ajalise mõõtmekaudu nagu kujutab joonis 3), on võimalik kanda diagrammile kõik organisatsioonis teostatavad projektid, mida on hinnatud puhvri kasutamise alusel vastavalt iga projekti

mõõtmise viimasele seisule. Sellisel juhul saab projekti palavik-diagrammist programmi või isegi portfelli palavik-diagramm. Viimased on juhtkonnale tõenäoliselt hinnaliseks abivahendiks ettevõtte projektide terviku käekäigu hindamisel. Ideaalis tuleks sellise lähenemise korral kõikide projektide seisud fikseerida võimalikult piiratud ajaperioodi sees.

Projektijuhtimise metoodika valiku eesmärgiks on suurendada projekti eduka teostamise tõenäosust (Špundak, 2014, lk 945). Selles ülevaates olemasolevatest standarditest ja metoodikatest IT-tööstuses on võimalik järeldada, et tänapäevased metoodikad ei ole enam must-valgelt erinevad ning varasemalt vastanduvates käsitlustes on näha järjest suuremat lõimumisastet. Erinevate autorite seisukohad kinnitavad arvamust, et võimalus peitubki just erinevate tehnikate kombineerimises ja sobitamises organisatsiooni jaoks (mitte vastupidi). Seega võib arvata, et erinevates käsitlustes kasutatavad tehnikad, mis paljudes metoodikates kattuvad, on seetõttu ratsionaalne võtta kaalumiseks eelisjärjekorras. Selliste tehnikatena kerkisid esile *kanban*, põletusdiagramm ning igapäevased *standup*-koosolekud. Täiendavalt kaalutakse analüüsida nähtusid läbi väärtusahelate ning otsida võimalusi *jidoka* abil kõigi projektis osalejate teadlikkuse tõstmiseks.

2. PROJEKTIDE TEOSTAMISE ALUSTE ANALÜÜS ETTEVÖTTE CYBERNETICA AS TOLLIVALDKONNAS

2.1. Ülevaade organisatsioonist

Cybernetica võrguleht (<http://www.cyber.ee>) ütleb ettevõtte tutvustuseks, et "Cybernetica on IKT² valdkonna teadus-arendusettevõtte, riist- ja tarkvarasüsteemide arendaja ning tootja, süsteemide integraator ja infoturbealane kompetentsikeskus." Peamisteks ärisuundadeks on e-riigi ja infoturbe valdkonna tarkvara-lahendused, võrgupõhised raadioside- ja seiresüsteemid merele ja maale ning valgus-navigatsiooni- ja telemaatika-lahendused meresõiduohutuse infrastruktuurile. Cybernetica teadusüksus Infoturbeinstituut uurib teoreetilisi ja praktilisi andmeturbelahendusi, edendades läbi avalike teadus-publikatsioonide infoühiskonna arengut ja selle turvalisust. Cybernetica integreeritud juhtimissüsteem on sertifitseeritud vastavalt standarditele ISO 9001:2008 ja ISO 14001:2004.

Cybernetica äristrateegia kesksel kohal on teenindada avalikku sektorit, suuri ettevõtteid ja teisi lahenduse ja teenuse pakkujaid. Olulisemateks klientideks on riikide valitsused, sadama-, lennundus- ja raudteeettevõtted. Äristrateegia eesmärk on sõnastatud järgnevalt: Cybernetica strateegiline eesmärk on IKT kompetentsikeskuse rahvusvahelise positsiooni kindlustamine ja konkurentsivõimeliste toodete valmistamine ning teenuste pakkumine e-riigi, meresidesüsteemide, navigatsioonitulesüsteemide, telemaatika ja infoturbetehnoloogia valdkonnas. Strateegilise eesmärgi suunas liikumine toimub inimkapitali, töövahendite, -keskkonna ja -korralduse ning turundusprotsessi tasakaalustatud arendamise kaudu.

Sisemiselt on Cybernetica projektiorganisatsioon ning iga projekti jaoks moodustatakse

² IKT – info ja kommunikatsioonitehnoloogia.

töögrupid. Projektide ettevõttesisene töökorraldus on ehitatud üles maatriksjuhtimise põhimõttel. Töötajal on üks otsene administratiivne juht töölepingu alusel ning üks või mitu funktsionaalset juhti projektijuhtide näol vastavalt projekti töögruppidesse kuulumisele.

Cybernetica on sõnastanud jätkusuutliku tegevuse viis põhitingimust. Tingimused on toodud ettevõtte sisedokumentatsioonis ning ei ole väliselt kättesaadavad. Need põhitingimused on aluseks kõikide tegevuste ja töökorralduse kujundamisel. Need viis ühist osakondadeülest väärtust on:

- teadmispõhine innovatsioon – uued tooted, lahendused ja protsessid põhinevad nii ettevõttesisestel uuringutel ja arendustel kui koostöövõrgustike kaudu saadud uuel tehnoloogilisel teadmusel;
- kliendile orienteeritus – tööde kavandamisel ja teostamisel lähtutakse alati kliendi soovidest ja nõuetest, klienti informeeritakse uutest tehnoloogilistest võimalustest ja parimatest praktikatest ning pakutakse terviklikke ja kvaliteetseid lahendusi;
- ühtekuuluvustunde tähtsustamine – isiksuse tasandil peetakse oluliseks üksteise usaldamist ja toetamist, ettevõtte tasandil aga tervikluse tagamist ettevõttesiseste protsesside ja toimimismallide mitmekesisuses;
- enesetäiendusele ja tippteostusele innustamine – väärtustatakse professionaalset arengut taseme- ja täiendõppe korras, premeeritakse loominguilisust ja tippsaavutusi;
- ausad ja eetilised suhted – kolleegide, klientide, tarnijate ja teiste koostööpartneritega suhtlemisel väärtustatakse ausust ja eetilistust ning oodatakse samaga vastamist.

2015. aasta majandusaruande järgi oli ettevõttes palgal 101 töötajat ning need jagunesid kolme³ arendusüksuse ja ühe teabeüksuse vahel. Arendusüksusteks on ettevõttes Infoturbesüsteemide (ITO), Seiresüsteemide (SSO) ja Navigatsioonisüsteemide (NSO) osakonnad ning uurimus-üksuseks Infoturbeinstituut (ITI). Kolm esimest on ettevõtte rakenduslikud ja viimane teadusharu. Neist omakorda SSO ja NSO moodustavad täiesti eraldiseisvad tootmisüksused ning ITO ja ITI tegelevad ainult tarkvaraga. Autor ei saa konfidentsiaalsusklausleid rikkumata avaldada infot osakondade koosseisu või inimeste

³ 29.11.2016 ostis Kanada börsiettevõtte Carmanah Technologies NSO osakonna (autori märkus).

arvu kohta, kuid ITO ja ITI, mida organisatsiooni sees käsitletakse halduse mõistes koosolevatena, vastab autori hinnangul töö teooria osas toodud Turner *et al.* käsitlusele kasvukriisi markeri kohta ettevõttes. Sellest tulenevalt peab autor sobivaks ka Turner *et al.* järelduste rakendamist organisatsioonile.

2.2. Uuringu metoodika ja kirjeldus

Lõputöö empiiriline osa põhineb autori poolt perioodil oktoober 2015 – mai 2016 läbi viidud tegevusuuringul Cybernetica AS-is. Uuringumeetodi valiku otsustasid asjaolud, et ühest küljest ei ole organisatsiooni liikmena autoril võimalik võtta täielikult neutraalset positsiooni ettevõtte suhtes ning teisalt soovitatakse tegevusuuringut kui meetodit keerukate organisatsiooniliste probleemide mõtestamiseks ja tegevuste korraldamiseks (Susman & Evered, 1978, lk 601). Tegevusuuringu ajal toimunud struktureerimata vestlustes ja tegevustes osales Cybernetica AS tollivaldkonna töötajad kokku 136 tunni ulatuses. Arvestuslikult jagunesid tegevused sisu ja eesmärgi poolest järgnevalt:

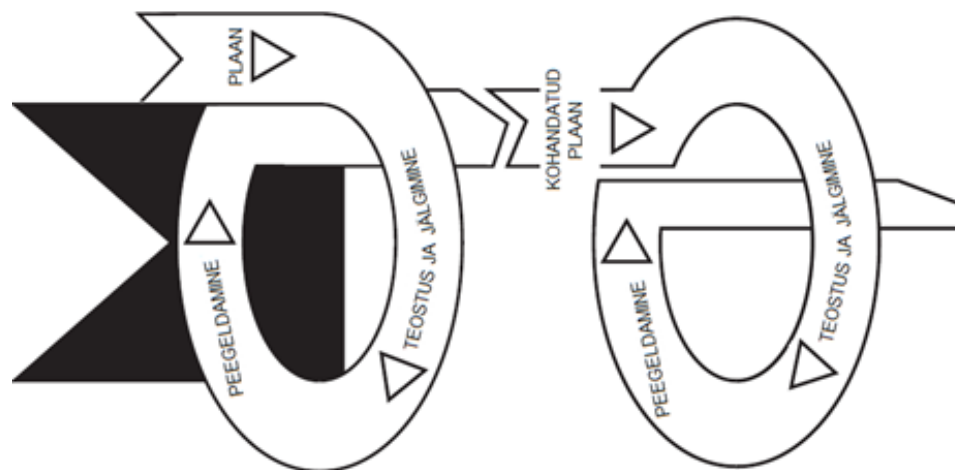
- 6 (4 %) tundi organisatsiooni projektijuhtimise vajaduste kaardistamiseks;
- 80 (59 %) tundi mahuhinnangute andmise seminariks;
- 10 (8 %) tundi mahuhinnangute jätku-analüüsiks;
- 40 (29 %) tundi protsesside analüüsiks, parenduste väljatöötamiseks ja rakendamiseks.

Tegevusuuring (*Action Research*) on metoodika, mille tuum on põimida omavahel õppimine ja harjutamine (McGrath & O'Toole, 2012, lk 508). Ärilises mõistes on selle kasudeks otsene tegevusega ja enesearenguga seostumine ning probleemide hõlmamine, mis nõuavad olulisi muutusi organisatsioonis, aga ka isiksuste tasandil (*Ibid.*). Seda on nimetatud ka osalusuuringuks, mis on Shewhart-Demingi ringi enesepeegelduslik spiraal, mida on graafiliselt kujutatud joonisel 4. Selle juures on autorite kommentaariks, et spiraal on siiski ainult reaalsuse ilustatud mudel ning selle faasid võivad tegelikkuses kattuda, tehtud plaanid vastavalt õppimise teel saadud kogemusele ümber kujuneda ning et reaalselt on protsess pigem muutlik, avatud ning muutustele reageeriv (Kemmis & McTaggart, viidatud Koshy, 2005, lk 5 vahendusel). Koshy loetleb ka tegevusuuringu tugevad küljed

(2005, lk 21):

- uurimustegevuse saab viia läbi konkreetse konteksti või olukorra sees;
- uurijad võivad olla osalised ehk nad ei pea ennast distantseerima ja eraldama olukorrast;
- tegevusuuring hõlmab pidevat ümberhindamist ning muutusi saab teha projekti edenedes;
- teooria võib kerkida esile uurimusest endast selmet hoida kinni eelnevalt formuleeritud teooriast;
- uurimus võib viia tõdemusele, et tulem ei ole lõplik ja otsad jäävad lahtiseks;
- uurija saab uurimustöö läbi tegevusuuringu ellu viia.

Coghlan ja Brannick märgivad, et tegevusuuringu läbiviimine organisatsioonis, kus uurija ise töötab, nõuab raamide seadmist (2005, lk 77). Üheks piiritleks on uurija enda ning uuritava süsteemi pühendumuse määratlemine uurimuskaasuses ning teiseks rolli ning sekundaarse juurdepääsu olemusest tingitud küsimuste haldus (Coghlan & Brannick, 2005, lk 77). Pühendumuse määratlemiseks toovad nad välja kahemõõtmelise maatriksi, mis on toodud joonisel 5.



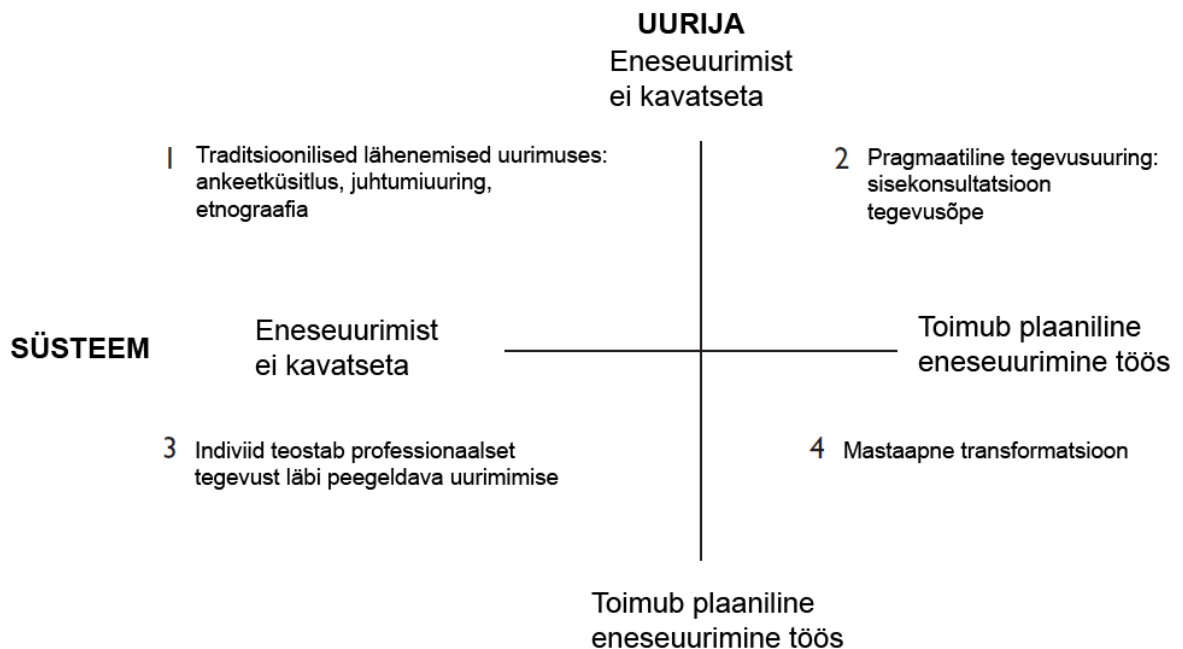
Joonis 4. Tegevusuuringu spiraal (allikas Koshy, 2005, lk 4)

Selle uurimustöö fookus langes Coghlan ja Brannick mõistes kvadraati kaks e tegemist on

pragmaatilise tegevusuuringuga, mille käigus autor uurija rollis ei kavanda eneseuurimist, kuid uurimuse keskmes on süsteem ehk Cybernetica AS. Autor oli organisatsioonis uurimuse läbiviimise ajal projektides lihtliikme ning selle töö mõistes uurija rollis. Teise kvadraati liigituvate tegevusuuringute puhul on täheldatud kaheksat iseloomustavat punkti, mis originaalis on küll loetletud juhtumite puhul, kus tegevusuuringu viib läbi mõnel juhupositsioonil töötav isik, kuid on vähese rollikohandumise tulemusena sobivad ka antud kaasuses (Bartunek *et al.*, viidatud Coghlan & Brannick, 2005, lk 51 vahendusel ning autoripoolsete kohandustega):

- 1) esialgne ülesanne uurijale tegevusuuringu läbiviimiseks tuleb juhtidelt;
- 2) tegevusuuringus osalejad on tõenäoliselt kolleegid, kellelt muutuste elluviimiseks on vaja saada heakskiit;
- 3) muutus on suunatud tõenäoliselt tootlikkuse tõstmisele;
- 4) muutuste elluviimiseks võib olla kasu konsultatsioonitöögrupi moodustamisest;
- 5) andmeid võib koguda erinevate formaalsete ja mitteformaalsete allikate kaudu;
- 6) tagasisideandmise võib lõimida päevatöö sisse või viia läbi eraldiseisvana;
- 7) uurijal on tõenäoliselt mängus isiklikud huvid uuringu läbiviimisel;
- 8) uurija läbib tegevuste elluviimise jooksul tegevusuuringu koolituse.

Kui primaarne juurdepääs tähendab võimalust pääseda organisatsiooni sisse uuringut teostama, siis sekundaarne juurdepääs on võimalus kasutada ligipääsu organisatsiooni osadele ja teabele, mis on uurimustöö läbiviimise seisukohast olulised (Coghlan & Brannick, 2005, lk 67). Eriti oluline on sekundaarne juurdepääs kolmandasse kvadraati liigituvate tegevusuuringute puhul, kus uuritaval süsteemil ei ole huvi selle uurimise vastu (*Ibid.*). Selles uurimustöös näitas organisatsioon küll üles huvi eneseanalüüsi suhtes, kuid autori positsiooni tõttu organisatsioonis ja projektides oli sekundaarne ligipääs piiratud. Piiratus tulenes kas teabe sensitiivsusest või ka lihtsalt töösituatsioonist, kus sekundaarse teabe valdajad olid hõivatud organisatsiooni mõistes taktikaliselt tähtsamate ülesannetega, mis ei kattunud antud ajahetkel selle uurimustööga.



Joonis 5. Fookus uurimuses ning süsteemis (allikas Coghlan & Brannick, 2005, lk 49)

Ettevõtmisena liigitus tegevusuuring algusest peale Gulla mõistes „isehakanud“ projektide tüübi alla, kus juhtkonnal on küll huvi tulemite vastu, kuid pühendunud tiimi tegevuste läbiviimiseks ei eraldatud ning projekti tegevused olid sekundaarsed võrreldes igapäevaseid äriprotsesse otseselt toetavate tegevustega. Tegevused protsesside parendamiseks said alguse olukorras, kus töökoormus võimaldas meeskonnal võtta lisakohustusi ning seetõttu suudeti mitmeid mõtteid lühikese ajaga ellu viia. Töökoormuse kasvades vähenes nii autori kui ülejäänud meeskonna panustamise võimalus ning vastavalt tuli kohandada ka tegevusuuringu plaani. Kui esialgse plaani kohaselt püstitati ülesandena standardiseerida tollivaldkonna protsesse kõikides projektides, siis uurimise läbiviimiseks vajalike ressursside vähenemisel ulatus vähenes konkreetses projektis osaleva lihtliikme võimaluste uurimisele muudatuste disainimisel ja rakendamisel selle sees. Kristinsdóttir ja Möller on märkinud, et standardiseerimine on pikaajaline protsess (Cybernetica standardiseerimise valdkonnas tegelevate spetsialistide hinnangul oleks projektijuhtimise standardi juurutamine mitme aasta pikkune projekt), mis vajab motivatsiooni juhtkonnalt, pühendunud teostajaid, koolitusi ja konsultatsioone. Olukorda ja uurimisülesannetes seatud prioriteete arvestades

seadis autor esmaseks eesmärgiks tegeleda tarkvaraprojektides teostatavate tegevuste mahtude hindamise standardiseerimisega ning vastavalt võimaluste muutusele planeerida tegevuskava ümber.

Tegevusuuringu esialgne kava nägi ette juba algatatud protsessides kaasategemist, nende edasiarendamist kui ka täiendavaid initsiatiive. Tegevusuuringu käigus oli autor projekti töögrupi liige, kelle rollile erinevate protsesside tagajärjed mõjusid otseselt erinedes seega näiteks olukorrast, kus tegevusuuringut viib läbi projektijuht, kes saab protsesside mõjudest teada kaudselt töögrupi liikmete intervjuerimise läbi. Selles töös ei analüüsita allhankijate koordineerimisega seonduvaid tegevusi ja protsesse. Protsesside muutuse hindamisel tuginetakse valdavalt projekti töögrupi kvalitatiivsetele hinnangutele, kuna kvantitatiivseks analüüsiks vajalike andmete kogumine jääb selle uurimustöö ajalistest piiridest välja.

2.3. Projektide klassifikatsioon Cybernetica AS-is

Jaotises 1.1 toodud käsitus leidis, et esimene samm haldamisvahendite kindlaksmääramisel on saada ülevaade hallatavast ehk siis selles uurimuses projektide tüüpidest, mida organisatsioon teostab. Autor käsitleb projektide tüüpide määramise alusena Gulla teist tüüpi ehk neid, millel on rahastus, juhtkonnapoolne tugi, pühendunud ressursid, tähtajad ja ebaõnnestumisest tulenevalt tõsised tagajärjed. Nende organisatsiooni poolt teostatavate nn „päris“ projektide puhul peab autor esmalt otstarbekaks vaadelda funktsionaalset poolt ehk mida mingi projektiga taotletakse. Laias laastus toimub ka siin jagunemine kahte leeri:

- arendusprojektid;
- hooldusprojektid.

Arendusprojekte iseloomustab mingi uue lahenduse loomine või olemasoleva täiendamine. Hooldusprojekti tööde seas on näiteks olemasolevas lahenduses leitud tõrke eemaldamine või võimalike tõrgete ennetamiseks tehtavad tegevused. Neid kahte tüüpi projekte iseloomustavad omakorda ühised tegurid, milleks on (autori koostatud):

- ulatuse maht;

- arenduse keerukus;
- maksumus;
- nõutud kvaliteedi tase e kriitilisuse aste;
- ajaline kestus;
- hõlmatud inimeste arv;
- hõlmatud organisatsioonide arv;
- pakilisuse aste.

Ülalloetletud tegureid on võimalik omakorda klassifitseerida väga erineval moel. Klassifitseerimise viis peaks autori arvates olema organisatsioonispetsiifiline. Põhjenduseks võib tuua näite, et 100-liikmelise organisatsiooni A ning 10 000-liikmelise organisatsiooni B võime panustada mingisse projekti teatud arvu inimesi on väga erinev. A lagi on 100 inimest (kui sedagi) ja seega projekt, mis kolmikjaotuse väike-keskmise-suur puhul on keskmise mahuga B mõistes võib A jaoks olla pigem suur või isegi teostamatu.

Ülal loetletud teguritest on ulatuse mahu ja arenduse keerukuse klassifitseerimine keeruline, sest need tegurid on projektspetsiifilised ja valdavalt subjektiivsed ehk skaala ja sellel paiknemise paneb kokku projekti juhtgrupp. Seetõttu autor siinkohal tunnustab nende olemasolu, kuid selles töös neid täpsemalt ei määratleta. Maksumuse teguri klassifitseerimise jaoks puudub autoril piisav sekundaarne ligipääs organisatsiooni raamatupidamise ja projektide rahanduslikele allikatele. Seetõttu jääb ka see tegur täpsemalt klassifitseerimata.

Tabel 10. Kvaliteedi klassifikatsioon organisatsiooni projektides

Kriitilisuse aste	Selgitus
Kriitilised	Riikliku IT taristu ja suurte ettevõtete käitamiseks teostatavad infosüsteemid.
Mitte-kriitilised	Projektid, mis ei kvalifitseeru kriitiliseks.

Allikas: autori koostatud.

Kvaliteeditaseme määratluses on autori hinnangul võimalik kasutada projektide klassifitseerimisel kahetasandilist jaotust ilma detailides kaotamata. Kuna ettevõtte on suunitletud avalikule sektorile (näiteks Eesti Maksu- ja tolliameti infosüsteemid, UXP e X-tee edasiarendus, mobiili-ID) või suurtele äriettevõtetele (telekomid, sadama- ja raudteeoperaatorid),

siis selliseid süsteeme iseloomustab kõrge kriitilisuse aste ning igasuguste tõrgete miinimumini viimise vajadus. Projektid, mis ei mahu toodud klassifikatsiooni alla, määratletakse kui mitte-kriitilised. Projektide kvaliteeditaseme määratluse võtab kokku tabel 10.

Ajalise kestuse poolest võib jaotada organisatsioonis teostatavad projektid kolme põhilisse kategooriasse. Nendeks klassideks on lühikesed, keskmise pikkusega ja pika kestusega projektid. Ajalise kestuse järgi jaotuse võtab kokku tabel 11.

Tabel 11. Ajalise kestuse klassifikatsioon organisatsiooni projektides

Projekti ajaline kestus	Selgitus
Lühike	Kuni 6 kuud kestvad projektid.
Keskmine	6 kuni 12 kuud kestvad projektid.
Pikk	Üle 12 kuu kestvad projektid.

Allikas: A. Ansper, suuline vestlus, 29.10.2015.

Projektis hõlmatud inimeste arv on ka juba teooria poolel puudutatud kirjanduse alusel üks olulisi tunnuseid. Siinkohal on oluline märkida, et selles käsitluses peetakse silmas projekti töögrupis alaliselt hõlmatud inimeste arvu ning personali võimalikku kõikumist ajutiste konsultantide või abiväe kaasamise korral ei arvestata. Autori kogemusele tuginedes on organisatsioonis võimalik täheldada kolme põhilist tüüpi töögruppe: väikesed, keskmised ja suured. Ülevaate inimeste jaotusest projektide töögruppides võtab kokku tabel 12.

Tabel 12. Jaotus projektis hõlmatud inimeste arvu järgi

Projekti suurus	Selgitus
Väike	Kuni 2 inimest.
Keskmine	5-7 inimest.
Suur	8 ja enam inimest.

Allikas: autori koostatud.

Valitud arvude põhjenduseks on võimalike suhtluskanalite arvu oluline kasv alates viiest inimesest töögrupis. Nelja inimese puhul on võimalik suhtluskanalite arv 6 ja viie inimese puhul juba 10 (vaata valem 1). Kümne kanali haldus on aga oluliselt keerulisem kui kuue puhul. Keskmise ning suure töögrupi vaheline piir aga on hägune, kuid joone peab kuhugi vahele siiski tõmbama. Haldamise mõttes mängivad olulist rolli näiteks töögrupi inimeste isiklikud omadused, omavaheline läbisaamine ja meeskonnatöö võime. Koostööaldist suurt töögruppi on lihtsam hallata kui väiksemat, mille toimimine on pärsitud.

Suhtluskanalite ja töögrupi inimeste arvu vahel kehtib seos, mida kirjeldab valem 1 (PMI, 2013, lk 292):

$$c = n \times (n - 1)/2, \quad (1)$$

kus c – suhtluskanalite arv projekti töögrupis,

n – inimeste arv töögrupis.

Hõlmatud organisatsioonide väljatoomine on autori arvates oluline põhjusel, et organisatsiooni taga on palju inimesi. Seega täiendava organisatsiooni kaasamine projekti toob endaga kaasa ka suhtluskanalite arvu kasvu lisaks täiendavale juriidilisele ning ärilisele keerukusele. Projektijuhtimise mõistes võib autori hinnangul lihtsaks pidada projekte, mille puhul on osapooli kaks ehk klassikaline tellija-teostaja mudel. Täiendava kolmanda ja enama osapoole lisandumisel kasvab projekti teostamise keerukus tõenäoliselt olulises mahu. Seega on sobilik määratleda hõlmatud organisatsioonide arvu järgi projektide keerukust selles kaasuses duaalselt. Selle võtab kokku tabel 13.

Tabel 13. Jaotus projektis hõlmatud organisatsioonide arvu järgi

Projekti suurus	Selgitus
Väike	Kuni 2 organisatsiooni.
Suur	3 ja enam organisatsiooni.

Allikas: autori koostatud.

Autor teadvustab, et varjatult kaasatud osapooli nagu riik ärikeskkonna regulaatorina on olemas ning teatud juhtudel võib kerkida esile vajadus tuua nad sisse ka ilmutatud kujul projektis hõlmatud osapoolena, kuid see oleks konkreetse projekti juhtgrupi määratleda kaasusepõhiselt.

Praktikas määrab projekti pakilisuse selle raames teostatavate tegevuste iseloom. Eriti kõrge prioriteediga tegevusi võib esineda nii plaanilistes kui ootamatult esile kerkivate projektide puhul. Viimaste sekka liigituvad kõik hooldustööd, mis on suunatud mõne kriitilise vea parandamiseks. Tavaliselt ilmneb kriitilise iseloomuga viga reaalset kasutatavas süsteemis ning see edastatakse projekti töögrupile. Seejärel korraldab töögrupp senise tegevuskava ümber ning uus projekt liidetakse tööde plaani. Plaanipärase tegevuste seas muutuvad kriitiliseks tegevused, mille mõju projekti tähtaegsusele või teostatavusele

on negatiivne ja oluline. Kuna tööde teostamisel on organisatsioonis kasutusel töövoohalduse tarkvara, siis peab autor otstarbekaks lähtuda selles määratletud töökäskude olulisuse skaalast:

- madal (*low*);
- tavaline (*normal*);
- kõrge (*high*);
- kiireloomuline (*urgent*);
- kõrgeim (*immediate*).

Rakenduses olevate süsteemide puhul on loetletud tasemete jaoks sõlmitud hoolduslepingud, mis sätestavad reageerimisaja, lahendamise perioodi ning suunised juhaks, kui kokkulepitud tähtaegsus või töö maht on sattumas surve alla. Arenduses olevate projektide puhul on prioriteetide määrajaks projektijuht.

Srinivasan (2016) on koostanud mudeli hindamaks metoodika valikut konkreetse projekti tegurite põhjal. Tema lähenemine laiendab juba kirjeldatud projekti tegurite käsitlust ning toetub autori hinnangul selle töö teooria osas toodud põhimõtetele. Srinivasani mudel (tabelis 14) on tema isikliku praktika käigus kujunenud ja valideeritud (e-kiri, 25.04.2016).

Valikvastuste põhjal arvutatakse välja tulemus, mille alusel pakub mudel välja lähenemiseks kas agiilset metoodikat, kosk-tüüpi lähenemist või nende kahe hübriidi. Valem 2 kirjeldab mudeli arvutusloogikat:

$$\frac{\sum v_i}{180} \times 100, \quad (2)$$

kus v_i – mudelis valitud näidiku väärtus.

Srinivasani väljapakutud mudelis ümardatakse saadud tulemus täisosani ning skoori võrreldakse määratud konstantidega (Srinivasan, 2016):

- väärtus kuni 59: koskmudel;
- väärtus vahemikus 60 kuni 79: hübriid;
- väärtus 80 ja enam: agiilne metoodika.

Tabel 14. Projekti metoodika valiku mudel

Projekti näidikud	Näidik	Väärtus
Projekti ulatuse või kõrgtaseme nõuete määratus	Dünaamiline	10
	Fikseeritud	1
Tarnemudel (osatarnete kaupa või kõik korraga)	Osade kaupa	10
	Kõik korraga	1
Eksperimentprojekt või ärikriitiline	Eksperimentprojekt	10
	Ärikriitiline	1
Kliendi kaasatuse aste	Aktiivne osalus	10
	Passiivne osalus	1
Projekti plaani valitsemise mudel	Kohanduv plaanimine	10
	Jäik plaanimine	1
Juhtkonna ja sponsorite pühendumuse tase	Kõrge	10
	Keskmine	5
	Madal	1
	Jah	10
Automaattestimise kasutamine projektis	Ei	1
	Stabiilne	10
Töögrupi isikkoosseis stabiilne või muutlik	Muutlik	1
	Üks süsteem	10
Töötatakse ühe põhisüsteemiga või mitmega	Mitu süsteemi	1
	Olemas	10
Pideva integratsiooni keskkond, testipõhine arendus	Puudub	1
	Madal	10
Sõltuvus välisest tarnijast	Keskmine	5
	Kõrge	1
	Füüsiliselt koos	10
Töögrupi tuumik füüsiliselt koos või hajutatud	Hajutatud	1
	Usaldav	10
Juhtimisstiil usaldav või kontrollile orienteeritud	Kontrolliv	1
	Kohanduv	10
Klient keskendunud plaanile või kohanduv	Plaanile keskenduv	1
	Kõrge	10
Tehnoloogilise riski tase	Keskmine	5
	Madal	1
	Väike	10
Projekti suurus	Keskmine	5
	Suur	1
	Ei	10
Projekt allutatud regulatsioonidele (riiklikud vmt)	Jah	1
	Madal	10
Projekti kriitilisuse aste	Keskmine	5
	Kõrge	1

Allikas: Srinivasan, 2016.

Autor aktsepteerib, et toodud mudel ei ole laiemalt valideeritud ja on seega subjektiivse väärtusega. Siiski, nagu eespool välja toodud, sobitub see hästi teooria osas joonistunud

põhimõtetega, on lihtsalt rakendatav, kergelt kohandatav ning sobib täiendava argumendina metoodika valikul või dialoogi algatamiseks. Mudeli avaldatud skoori tulemust tuleks seega pigem käsitleda mitte kui absoluutset suunist, vaid pigem metoodika rõhuasetuse sättijana. Mudelit saab täiendavalt rakendada tellijapoolse nägemuse analüüsimiseks mingi projekti juhtimisstiili kohta. Näiteks kui mudeli ning jaotises 1.4 toodud järelduste järgi võiks projekti juhtida pigem traditsioonilise lähenemise alusel, kuid klient nõuab agiilset protsessi, on see indikaator vajadusele nõuete täpsustamise kohta.

2.4. Tegevusuuring ettevõttes Cybernetica AS

Vastavalt uurimisülesannetes seatud prioriteetidele said tegevusuuringu teostamise esimese etapi lähtepunktis aluseks arendusjuhi A. Ansperi loetletud eelistustena välja toodud punktid (e-kiri, 29.03.2016):

- projektide hetkeseisu ja ajakavas püsimise hindamise alused;
- projektide seire- ja kontrollmehhanismid juhatusele ja tellijale;
- õiged spetsialistid õigel ajal õiges kohas ja teeksid õigeid asju.

Tarkvaraarenduse tööde kavandamine ja edenemise hindamine käib üldiselt neile kuluva aja alusel. Näiteks huvitab klienti (olgu ta sise- või välisklient), kui kaua tegevus aega võtab ehk millal klient lahendust kasutada saab ja mis see maksma läheb. Teisalt huvitab projektijuhti (ja ettevõtte juhtkonda), kas lahendus saab lubatud ajal valmis või minnakse üle tähtaja (ja võib-olla ka eelarve). Selleks, et need näidikud oleks võimalikult täpsed, peab töö teostaja olema see osapool, kes vastavad ajahinnangud ja raportid annab. Tiimi kasvades ning süsteemide ja nendevaheliste seoste keerukamaks muutumisel suureneb vajadus ka sellise kontrolli tõhustamise järele. Ajahinnangute andmine tarkvaraarenduses on aga tihti keeruline, sest tarkvara ehitatakse kihiliselt ning pealtnäha lihtne muudatus pealispinnal võib tuua esile varasemalt tehtud programmeerimisvea mingis aluskihis. Viimaste parandamine või neist ümberminemine toob aga kaasa ootamatu (ja pigem suure) ajakulu lisa. Teostuse hindamise keerukus kasvab kordades kui tegu ei ole üksikprogrammi vaid tootekõlbliku osaga suuremast integreeritud süsteemist. Brooks hindab sellisel juhul

kulude kasvuks üheksa korda võrreldes üksik-programmiga, mida arendaja teeb ainult enda tarbeks (1995, lk 6). Hinnangute olemuslik ebausaldusväärsus toob ebapiisava kommunikatsiooni tulemusena teostaja jaoks puhtinimlikud hirmud: mis saab, kui ma annan välja liiga optimistliku/pessimistliku hinnangu? Kas mind ei usaldata, et pean pidevalt raporteerima tegemisele kulunud aega?

Inimeste võimalike negatiivsete reaktsioonide ennetamiseks ja vajaduse selgitamiseks viidi tegevusuuringu kestel ettevõttes läbi töötuba, mis käsitles arendustööde ajahinnangute andmist. Analüüsitavateks teemadeks olid mahuhinnangute andmise põhjendus (miks üldse selline tegevus on vajalik), millal on mahuhinnanguid lihtne/raske anda ja millised on mahuhinnangute andmisega seotud probleemid. Diskussioonis osalesid kõik kohalviibinud. Mahuhinnangute andmise positiivsete külgedena loetleti järgmised aspektid:

- toetab tööde planeerimist ettevõtte ja kliendi projektiportfellis;
- planeeritud-teostatud võrdlus on aluseks hinnangute täpsustumiseks tulevikus;
- hinnang ja lisatav puhver aitavad planeerida tulu ja vältida kahjumit;
- hinnangu andmine on "lubadus", loob motivatsiooni töö tähtaegseks teostuseks;
- hinnangu andmine eeldab analüüsi, see omakorda täpsustab ülesannet ja nõudeid;
- kliendile antud "lubadus" on kattega;
- hindaja õpib ennast paremini tundma;
- täpsem hindamine, parem planeerimine, vähem ebakindlust, vähem halba stressi;
- hinnanguga eksimine ei ole karistatav;
- hindamine koostöös kliendiga arendab usaldussuhet.

Mahuhinnangute andmisel tuvastati ka probleeme. Probleemsed aspektid jagunesid kolme kategooriasse:

- üldist laadi väljakutsed;
- suunaga teostajale;
- suunaga kliendile.

Üldist laadi väljakutsetena loetleti üles:

- mahuhinnangu annab keegi lõpuks niikuinii koos tagajärgedega sellele, kes ei anna;
- väga ebatäpsed mahuhinnangud paiskavad plaanid segi, loovad stressi.

Järeldustena leiti, et hinnang töö mahule tuleb anda tellijale igal juhul ning kui hinnangu annab teostusest kaugel olev isik, on hinnang kindlasti ebatäpne. Tagajärjed liiguvad ahelat pidi teostajani ning tõenäosus, et mahuhinnang ei ole ajaliselt pädev, on suur. Tulemuseks ületunnid, stress ja üldine rahulolematuse.

Probleemsed aspektid, mis on suunatud teostajale:

- hirm ebatäpsest hinnangust tulenevate tagajärgede ees;
- täpsete hinnangute andmine on raske isegi tuttava teema ja tehnoloogia puhul;
- mahuhinnang ei ole pädev või on väga ebatäpne kui kontekst puudub (eeldused nagu teostaja jmt);
- mahuhinnang võib ajas muutuda, kuna tingimused võivad muutuda;
- mahuhinnang ilma pideva ümberhindamiseta ja töö seisundiraportita on kasutu.

Järeldati, et väga oluline on organisatsiooni toetus ja selge sõnum, et eksimine ei ole karistatav ning koostöö ning abivalmidus on põhiväärtused. Iga tegevuse puhul, mida praktiseerida ning harjutada, tekib vilumus ja nii on ka mahuhinnangute andmisega. Hindajaks peab olema see, kes töö teostab. Suure ebakindluse puhul hindamises peaks kasutama nelja-silma printsiipi, vajadusel konsulteerida veelgi laiema ringi spetsialistidega (n *Planning Poker* meetoodika abil) või nõuda hindamistegevuse teostaja ümbermääramist. Kvaliteetse hinnangu aluseks on täpne ülesande spetsifikatsioon, mille aluseks omakorda on kliendi vajaduse väljaselgitamine, sest tegelik vajadus ei pruugi ühtida sellega, mida klient ütleb tahtvat. Mahuhinnangu küsimisel määrab projektijuht esmalt hinnangu kriteeriumid (n täpsusaste) ning hindaja lisab hinnangule ka omapoolse konteksti (n hinnangu kindlusaste). Hinnangul on ajaline kehtivusperiood, et vältida olukorda, kus töid tuleb hakata teostama tingimuste muutumisest aegunud mahuhinnangute alusel. Väga vajalik on ka mahuhinnangute pidev ümberhindamine töö teostamise käigus, mis

signaliseerib projektijuhile aegsasti vajaduse abijõudude kaasamiseks probleemide korral. Lühikese koosoleku e *standup*-i vormis igapäevane lühiraport on parim võimalus hoida kõiki projekti liikmeid kursis sellega, mis parasjagu toimub. Seda meetodit rakendasid spetsialistid edasi mitmes projektis ning mõju ülevaate saamisele hinnati positiivseks e suurenes arusaam ümberringi toimuvast (*jidoka*). Küll aga õpiti, et praktika võib projekti-juhipoolse mõõduka ärgitamiseta soiku jääda.

Probleemsed aspektid, mis on suunatud kliendile:

- hindamine on töö ja seega rahaline kulu;
- hinnangute andmisel on suuremaks ohuks alla-hindamine kui ülehindamine;
- kui hinnang on mahuliselt väga suur, hakkab klient protestima;
- töö tuleb uuesti hinnata, kui klient muudab meelt;
- hindamine ise võib olla vahel kulukam kui töö teostus.

Mahuhinnangu andmine eeldab mingil tasemel analüüsi teostamist, mis on spetsialisti jaoks ajakulu ja seega ettevõttele rahaline kulu. Eriti keeruliste ja ajamahukate hinnangute puhul peab leppima kokku hinnangu jaoks ajalise ülempiiri. Töö mahu alla-hindamine on tõenäolisem kui ülehindamine (hindaja on optimistlik, reaalne elu on keerulisem ning nüansid täpsustuvad tihti töö käigus).

Tabel 15. Spetsialistide rollid tollivaldkonna projektides

Roll	Kirjeldus
Analüütik	Vastutab kliendi esitatud nõuete analüüsimise eest.
Arendaja	Teostab tarkvaraarendustöid vastavalt analüütiku poolt kirjeldatud ning arhitekti poolt kinnitatud spetsifikatsioonile.
Arhitekt	Määratleb sobivaima vahendite koosluse kliendi nõuete realiseerimiseks.
Projektijuht	Vastutab projekti teostamise eest etteantud aja, ulatuse, eelarve ja kvaliteediga.
Tarneinsener	Vastutab tarkvara nõuetekohase pakendamise, tarne kohta käiva dokumentatsiooni ning üleandmisprotseduuride täitmise eest.
Testija	Testib arendaja või analüütiku teostatud tööde vastavust määratud kvaliteedinõuetele.

Allikas: autori koostatud.

Eeldusel, et ajahinnang on läbi mõeldud, kuid klient peab antud mahuhinnangut suureks, algavad läbirääkimised, et mõista, miks klient peab hinnangut suureks. Klient võib muuta

meelt erinevatel põhjustel ning neist on negatiivsed sellised, mida on võimalik ennetada kas spetsifikatsiooni või kliendi tegelike vajaduste väljaselgitamine teel. Ka tihedad tarded ja töö valideerimine kliendi poolt hoiab muutuste kulud minimaalsetena. Varajane suhtlus kliendiga muutustest tingitud kulude ja teiste tagajärgedega on väga oluline.

Tegevusuuringu kava täiendati vajadusega töötada välja täiendavalt praktilise väljundina rollipõhised (vaata tabel 15) kontrollnimekirjad mahuhinnangute andmiseks. Põhjenduseks on asjaolu, et ühest küljest on komponentide arv, mis mahuhinnanguid mõjutab, piiratud ning neid on võimalik üles loetleda, kuid teisalt on neid piisavalt palju ja nende olemasolu võib jääda vajalikul hetkel tähelepanuta. Intervjuud suulise vestluse ja e-kirja vormis jõudis autor viia läbi analüütikute, testijate ja tarneinseneridega.

Analüütikute kontrollnimekiri:

1. Õpi süsteemi tundma (loe dokumentatsiooni, koodi, küsi nõu).
2. Hinda, kas lähteülesanne on selge, piiritletud ja arusaadav.
3. Hinda, kas lähteülesanne on püstitatud korrektselt.
4. Tee selgeks seotud süsteemid ja nende sõltuvus muudatusest:
 - 4.1. arendamise mõistes;
 - 4.2. testimise mõistes.
5. Hinda eelneva põhjal, kas info on piisav hinnangu andmiseks.
6. Kirjuta lähteülesanne lahti teiste sõnadega nii nagu sellest aru said.
7. Olulistel juhtudel lase kliendil ümberkirjutatut valideerida.
8. Hinda muudatuse sobivust olemasoleva lahenduse arhitektuuriga.
9. Selgita välja, mida ja kuidas on vaja dokumenteerida.

Testijate kontrollnimekiri:

1. Tutvu ülesandega (töövoohaldus-süsteemid jt allikad), otsi vihjeid töö mahukuse kohta.
2. Uuri, mitut süsteemi muudatus otseselt või kaudselt hõlmab.
3. Vaata programmeerija/analüütiku töömahu hinnangut: suurem hinnang võib lisaks läbimõtlemise keerukusele tähendada ka suuri muutusi koodis.

4. Arvesta töömahu sisse aeg, mis kulub vähem tuttavate rakendustega tutvumiseks (dokumendid, suhtlus).
5. Hinda muudatuse iseloomu ja kas varasemalt on testitud sarnaseid töid (samas rakenduses või teistes süsteemides).
6. Hinda testandmete kvaliteeti ja seda, kui lihtne või keeruline on uuritavat probleemi taas toota või muudatust testida juba olemasolevate vahenditega.
7. Mõtle läbi, kas testimiseks on vajalik testkeskkonna ülesseadmine ning kui palju aega see töö võtab.
8. Arvesta võimalusega, et töö tuleb suunata tegijale tagasi ja seejärel korduvalt testida.
9. Kõhutunne ja kogemus – testija hindamise alus.

Tarneinseneride kontrollnimekiri:

1. Kogu infot tarne ulatuse kohta projektijuhilt ja arendajatelt.
2. Tee statistikat juba teostatud sarnaste joontega tarnetele kulunud aja kohta (tootes olevad rakendused vs uued süsteemid; tarnitavate moodulite arv; ärioloogilised muudatused, nende arv ja iseloom jne).

Täiendavalt tuvastati tegevusuuringu käigus kitsaskohana tarne lõpetamist mõjutava teabe vahetus töögrupi sees. Ootuspäraselt ilmnis vastav asjaolu ekstreemjuhul, kui tekkis ajaline surve tarne teostamise kuupäevale. Reeglina on tarne päevaks hiljemalt arendustööd ja põhiline testimine lõpetatud ning siis teostatakse viimase etapina valideeriv evitus, selle testimine ning tarne dokumenteerimine. Antud juhul aga läksid arendustegevused ajakavast üle, mis tõi välja teabe puudulikkuse moodulite ja komponentide osas, mis pidid antud tarnes sees olema. Toimuvad pidevad muutused koodibaasis raskendasid tarne-dokumentatsiooni koostamist. Analüütikud ning arendajad, kes samal ajal töid teostasid, kogesid töövoo katkestusi, mis omakorda tõi kaasa tempo aeglustumise, sest võimalus kvaliteedi osas järeleandmisi teha ei olnud võimalik. Juhtumi *post-mortem* analüüsis jõuti järeldusele, et edasiste riskide maanduseks on tarvilik:

- tuvastada juhtumi juurpõhjus ning seda käsitleda;

- muuta olemasolevat tarneprotsessi vastupidavamaks kriisisituatsioonidele.

Analüüsi esimese poole põhjenduseks on edasiste samadel alustel tekkivate kriisiolukordade avaldumise potentsiaali vähendamine ning teise poole põhjenduseks see, et sarnaseid kriisiolukordi tuleb kindlasti veel ette ja kui mitte samadel põhjustel, siis erinevatel. Selle töö tegevusuuringus käsitleti analüüsi järelduse teist poolt ning selle tulemusena tehti arendustöö protsessis järgmised täiendused:

- 1) töö teostaja viib töökäsu kirjeldusse sisse jooksvalt näiteks märksõnade vormis kommentaare muutunud komponentide või moodulite kohta;
- 2) töökäsu läbivaataja kontrollib, et eelmine punkt oleks kasvõi visuaalsel hindamisel täidetud, mitte-vastavuse korral suunab töökäsu teostajale tagasi.

Ülaltoodud parendustega teostati piloot-projekt, mille lõppemisel analüüsiti tulemusi. Töögrupi hinnangul tõid muudatused teostajale ning läbivaatajale kaasa minimaalse tööhalduse koormuse kasvu. Teisalt paranes oluliselt ülevaade tarne komponentidest ja lisandus täiendav kontroll-aspekt kvaliteedi osas. Olukorras, kus tähelepanu all oli taas korraga palju tegevusi, muutus selline pidepunkt tarne koostamisel oluliseks. Analüüsi käigus kogutud teabe alusel oli multitegumtöö üks nähtustest, mida projekti töögrupi liikmed s.h autor on oma töös tihti kogenud just negatiivsena ehk tootlikkust pärssiva ja desorienteerivana. Autor võttis kasutusele ning demonstreeris personaalse *kanban*-i kasutamise võimalusi. Töögrupi hinnangul parandaks selline lähenemine enesedistsipliini ja ülevaadet spetsialisti koormusest ning parasjagu käsil olevatest töödest.

Siinkohal tuli tegevusuuringus teha ümberplaneerimine ning jätkata uue tegevuskavaga. Ümberplaneerimine osutus vajalikuks üldise töökoormuse kasvu tulemusel, misjärel tollivaldkonna töötajate võimalus panustada vähenes oluliselt. Seetõttu tegi autor otsuse viia tegevusi läbi võimalikult autonoomselt. Edasiste suundade kaalumise tulemusena jäi jaotises 1.3 analüüsitud vajaduste alusel uurimiseks sõelale kehtiv projekti halduse protsess ning kasutatav infosüsteem.

Cybernetica AS integreeritud juhtimissüsteem sätestab projekti halduse protsessi aluseks

PMI PMBOK põhimõtted. Projektihaldusprotsessi dokumentatsiooni põhineb PMBOK versioonil 3. Seoses töövoohalduse tarkvara kasutuselevõtuga oli 2014. aastal arutluse all PMI-põhisest projektihalduse protsessist loobumine. Põhjenduseks asjaolu, et töövoohalduse tarkvara ettevõttesisene kasutusjuhend duplitseeris PMI protsessigruppide kirjeldust ning oli suurema praktilise väärtusega igapäevatöös. Siiski otsustati PMI-põhist juhendit mitte käibelt kõrvaldada, sest sellel võib olla väärtus uutele inimestele üldise ülevaate andmisel.

Autori kogemusele tuginedes on täna kujunenud välja olukord, kus PMI-põhine projektihaldusprotsess on küll *de jure* kehtiv, kuid *de facto* toimub projektide haldamine töövoohalduse tarkvara jaoks kirjutatud kasutaja juhendi alusel. Seetõttu analüüsib autor järgnevalt just viimast võrdluses selle töö raames käsitletud PMBOK 5 versiooniga. Töövoohalduse tarkvara kasutaja juhend sätestab järgmised käsitlusalad:

- tööaja märkimine;
- uue projekti loomine;
- projekti töökorraldus;
- koodihoidla seostus töövoohalduse tarkvaraga;
- küsimuste ja vastuste rubriik.

Olulisim nendest teemadest selles töös on projekti töökorralduse punkt. Selle sisu võtab kokku tabel 16. Nagu A. Ansper kirjeldas, on praegune projektijuhtimismetoodika puhtalt referatiivne ning paneb projektijuhi õlgadele vastutuse töötada välja meetodika oma käe järgi (suuline vestlus, 29.10.2015). Suur paindlikkuse aste loob olukorra, kus mitmes erinevas projektis kaasalöövad isikud peavad tihti ümber-orienteeruma. Kui RUP meetodika hoiab tarkvaraarenduse ja sellega seonduva bürokraatia ühtsena, siis projekti-dokumentatsioonis ja –tegevustes on projektijuhi parim äranägemine määravaks.

Autori hinnangul on tabelis 16 kirjeldatud projektide töökorralduse põhimõtted rohkem töövoohalduse tarkvara kesksed ja võiksid sisaldada projektijuhtidele suuremal määral praktilisi soovitusi projektijuhtimise tegevustes. Nagu eespool toodi välja, ei ole PMI

PMBOK *de facto* rakendatud ning seega suunab projektide juhtimist RUP metoodika tarkvaraarenduse poolelt ning projektijuhi isiklik kogemus ja tööriistapagas teisalt. Üks eesmärk on anda ülevaade olemasolevatest standarditest ja metoodikatest, mille alusel saaks juhtkond otsustada, kas võtta suund *de jure* kehtivale PMI PMBOK metoodikale ning tuua see dokumendi tasandilt praktikasse, asendada PMBOK hoopis ISO 21500 standardiga või jääda *de facto* kehtiva sisemiseks tarbimiseks mõeldud juhendi juurde ning seda täiustada. Autori hinnangul on esimese kahe variandi kaalumise õigustatum, sest globaalsete standardite väljatöötamise tulemusena on mitmed aspektid juba läbi mõeldud ja ennast tõestanud.

Tabel 16. Projektide töökorralduse põhimõtted

Jaotis	Kirjeldus
Üldpõhimõtted	Projektijuhi vastusala määratlus, eesmärkide määratlemine, bürokraatia alused projektis.
Projekti pass	Nõue projekti passi koostamiseks, mis sisaldab lühiülevaadet kõige olulisemate punktide kohta (põhikontaktid, lühikirjeldus, tähtajad jmt).
Projekti töökorralduse fikseerimine	Nõue projektijuhile koostada konkreetsetes projektis kehtivate reeglite ja kokkulepete dokument.
Projekti tegevus-logi	Nõue hoida ajakohasena projekti tegevusajalugu.
Projekti sulgemine	Käitumine töövoos halduse tarkvara töökäskudega projekti sulgemisel.
Muud tegevused	Projekti haldusdokumentide haldamise kord, ressursihaldus.

Allikas: Cybernetica AS töövoohalduse tarkvara kasutusjuhend.

Toetamaks otsuste langetamist pakkus autor juhtkonnale välja teooria osas valitud projektiprotsesside raames tehtud tähelepanekuid, mille rakendamist tegevusuuringu seire tulemused soovitasid. Tehtud ettepanekud põhinevad vastava projektiprotsessi juures kirjeldatud meetoditel ehk valikul tugineda PMI/ISO praktikatele. Viidates teoorias käsitletud teemadele kirjeldatakse järgnevalt tegevusuuringu tegevusi järgmistes projektiprotsessides:

- projekti töö seire ja kontroll;
- tegevuste kestuse eelkalkulatsioon;
- suhtluse halduse kavandamine.

Esimene ettepanek projekti töö seire ja kontrolli parendamise kohta ettevõttes keskendub juhtkonna perspektiivile läbi täiustuse projektijuhtimise infosüsteemis. Seeläbi on võimalik

teostada ressursiplaneerimist ja –haldust efektiivsemalt parendades kontrolli nii projektis endas kui selle vastastik-mõjus olevates teistes projektides. Praeguse ettevõttes kasutuses oleva süsteemi puhul on koormusteabe koostamine retrospektiivne ning pool-automaatne. Töö tõhustamiseks peab infosüsteemi täiendus tagama järgmised tingimused:

- ülevaade spetsialistide koormatusest reaalselt;
- spetsialistide koormatuse tuleviku vaade;
- reaalselt info koostatakse automaatselt.

Nende kolme tingimuse saavutamiseks on vajalik koondada kõik üksikud projektid programmi- või portfelli-vaatesse. Organisatsioonis on kasutusel projektide juhtimisel kaks põhilist tarkvarapaketti: Microsoft (MS) Project ning töövoohalduse tarkvara Redmine. Mõlemad neist on originaalsel kujul mõeldud ühe projekti haldamiseks ehk neis ei ole võimalik mitme projekti agregeeritud vaadet mugavalt ilma täiendusteta teostada. Kitsenduseks lahenduse valikul on asjaolu, et MS Project on otseselt sõltuv arvuti operatsioonisüsteemist ning toimib ainult MS Windows platvormil. Redmine on brauseripõhine projekti haldustarkvara, mis seetõttu omab suuremat potentsiaali olla üle-ettevõteline ressursihalduslahendus. Teisalt jälle on kitsenduseks välised kliendid, kes kasutavad MS platvormi ning on oma töövoos harjunud saama projektiplaan MS Project formaadis.

Projektide teostamisel on tavaline praktika koostada vähemalt kahte tüüpi projektiplaan projekti kohta. Üks on ettevõtte väliseks kasutamiseks mõeldud projektiplaan ning teine sisemiseks kasutamiseks. Need plaanid võivad erineda tavaliselt näiteks detailsuse astmetelt, kuid erisusi võib olla teisigi. Põhjendus kahe erineva plaani pidamiseks on peitub just detailides, mis ei ole kliendisuhtluse aspektist olulised, kuid võivad avaldada konfidentsiaalset infot ettevõtte kohta. Näiteks ei paku tavaliselt välis-kliendile huvi, milline spetsialist täpselt mõnda töökäsku realiseerib, kuid samas on see sise-kliendile ehk ettevõttele endale oluline teave.

Juhul kui minna ettevõttes tervikuna MS Project kasutamisele, on vajadus täiendada tarkvara standardpaketti MS Project Server lahendusega, mis loomib endas nii ühe projekti

kui mitme projekti halduse funktsioonid s.h nii ressursi, aja kui paljude teiste aspektidega. MS Project Server näol on tegemist terviklahendusega ettevõttele, mis teostab mitmeid projekte korraga. Lahendus tooks endaga kaasa vajaduse hoida tööde teostamise ajakulu pidevalt ajakohasena ning tööaja sisestuse kohustuse raskusaste langeks sel juhul projektijuhtidele, sest spetsialistid üldjuhul MS platvormi ei kasuta või ei oma koopiat MS Project tarkvarapaketist.

Teise võimalusena nägi autor töövoohalduse tarkvara Redmine täiendamist ressursihalduse toega. Sellist lahendust pakub näiteks EasyRedmine pakutud *Redmine Resource Management* (Redmine'i ressursijuhtimine), mis on täiendanud Redmine vaba tarkvara mitme-projekti halduse funktsionaalsusega. Sellise lähenemise korral jääks baas-tarkvara organisatsiooni sees sisuliselt samaks ning täiendada tuleks lisandunud funktsionaalsusega seonduvaid protsesse. Selline lähenemine sobib hästi ka väline-sisemine projektiplaan mudeliga, sest väliseid projektiplaanid saab edasi koostada endisel viisil MS Project põhipaketi abil ning sisemised projektiplaanid kujunevad töövoohalduse tarkvaras. See omakorda tagab sisemise projektiplaani ajakohasuse igal ajahetkel ning kõrvaldab vajaduse hoida sisemist plaani eraldi MS Project failina. Eraldiseisva sisemise projektiplaani koostamine ja sünkroniseerimine töövoohalduse tarkvara töökäskudega on analüüsis rakendatud kulusäästlikkuse väärtusanalüüsi mõistes raiskamine (üleliigne liigutus) ning tegevus, mis liigitus VML-tüüpi tegevuste hulka. Ettepanekute tulemusena võeti järgmise etapina plaani hinnata uue tarkvara võimalusi sihtgrupi perspektiivist ning samuti arvestada stsenaariumiga, mis saab siis, kui strateegiline klient soovib mingi projekti halduse täielikult viia üle enda keskkonda ja mis saab sel juhul tööaja arvestusest või sisesuhtlusest, mida ei soovita väljapoole näidata, kuid mis peab jääma hallatavasse konteksti (n e-post ja kiirsuhtlus ei ole pikas perspektiivis hallatavad vahendid).

KOKKUVÕTE

Uurimustöö eesmärgiks oli muuta paremaks Cybernetica AS tarkvaraprojektide juhtimise protsesse. Cybernetica AS on Eesti kapitalil põhinev IKT valdkonna äriettevõtte, mille põhilised tegevusalad on teadus-arendus, riist- ja tarkvarasüsteemide tootmine ning infoturve. Ettevõtte on autori põhitööandja. Töö ajendiks oli juhtkonnapoolne soov tõhustada tarkvaraprojektide juhtimist fookusega järgmistel aspektidel:

- projektide hetkeseisu ja ajakavas püsimise hindamise alused;
- projektide seire- ja kontrollmehhanismid juhatusele ja tellijale;
- õiged spetsialistid õigel ajal õiges kohas ja teeksid õigeid asju.

Uurimustöös näitas autor standardiseerimisest tulenevat kasu, andis ülevaate globaalselt kasutatavatest standarditest (ISO 21500, PMI PMBOK) infotehnoloogia valdkonnas, samuti selles kasutatavatest meetodikatest (agiilne lähenemine, kulusäästlikkus ja piirangute teooria) ning käsitles nende rakendamisvõimalusi tegevusuuringu kaudu. Standardiseerimise põhiliseks pooltargumendiks on selguse loomine ja seega ebamäärasuse vähendamine tegevustes. Olulise küsimusena tõstatus bürokraatia taseme sobiv valik, sest traditsioonilised projektijuhtimise lähenemised on ajalooliselt bürokraatialembesed, mis VKE-de kontekstis on tootlikkust ja arengut pidurdav tegur.

Ülevaates tänapäevastest standarditest ja meetodikatest IT-tööstuses järelitati, et modernsed meetodikad ei ole enam must-valgelt erinevad ning varasemalt vastanduvates käsitlustes on näha järjest suuremat lõimumisastet. Erinevate autorite seisukohad kinnitasid arvamust, et võimalus peitub erinevate tehnikate kombineerimises ja sobitamises organisatsiooni jaoks (ja mitte vastupidi, organisatsiooni kohandamises tehnikatele). Sobivaks alguspunktiks uute praktikate ülevõtmisel on erinevates käsitlustes kasutatavad tehnikad, mis paljudes meetodikates kattuvad. Selliste tehnikatena kerkisid esile *kanban*, põletusdiagramm ning

igapäevased *standup*-koosolekud.

Tegevusuuringu läbiviimise eeldusena määratleti tollivaldkonnas läbiviidavate projektide tüübid ning analüüsitud tegurite alusel esitati ühe võimaliku kohandatava mudeli realisatsioon, mis toetaks sobivate vahendite valimist projekti juhtimiseks. Tegevusuuring ise viidi läbi kahes etapis, mis oli tingitud organisatsiooni ressursside kättesaadavuse muutusest uuringu jooksul. Seetõttu ei olnud võimalik täita ka kõiki uurimisülesandeid kavandatud mahus. Autori hinnangul võib lugeda saavutatuks eesmärgid standardite ja metoodikate uurimise ning kehtivate projektijuhtimisprotsesside parendamisel. Mahuhinnangute andmist ei õnnestunud tollivaldkonnaüleselt standardiseerida, kuid edukaks võib lugeda standardiseerimise aluste paikapanemist ning mitmete rollide jaoks kontrollnimekirjade väljatöötamist. Protsessiparendustena loeb autor edukaks tarneprotsessi täiustamist, *jidoka* e teadlikkuse tõstmist tiimi sees *standup*-koosolekute abil, multitegumtöö mõjude maandamist personaalse *kanban*-tehnika abil ning projektihaldusprotsessi parendusettepanekuid juhtkonnale töövoohalduse tarkvara osas. Käsitlemata jäid kahjuks projekti-*kanban*, põletus- ning palavik-diagrammide kasutuselevõtt kontrolli parendamiseks ning piirangute teooria lähenemine mahuhinnangutele, mis adresseerib just nendele iseloomulikku ebakindlust tarkvaraprojektides.

Töö tulemusena tekkinud üldised järeldused:

- standardiseerimine, nagu sedastasid autoriteedid, on pikaajaline protsess, mis nõuab organisatsioonilt pühendunud ressursse ja seda ei ole võimalik teha tulemuslikult „isehakanud“ projektina;
- standardiseerimine on keeruline, sest sõltuvalt organisatsioonis kehtivatest protsessidest mõjutab neid suuremal või vähemal määral ning kutsub esile peale tehniliste väljakutsete ka psühholoogilist vastupanu muutustele.

Töö piiranguteks hindab autor asjaolu, et käsitusala on lai ning mahu kontrolli all hoidmiseks tuli teha väga kitsendavaid valikuid. Edasiste uurimussuundade võimalusena näeb autor juhtkonna poolt valitud osa standardiseerimise lõpetamist, infosüsteemi nõuete

edasist analüüsi ja metoodikatest tulenevate tehnikate kasutuselevõttu, mis selles uurimuses jäid ressursipuudusel läbi proovimata.

VIIDATUD ALLIKAD

- Ajam, M. (2013). What are the differences between standard, framework, and methodology? Retrieved from <http://blog.sukad.com/20130114/differences-between-standard-framework-methodology/>
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., .. Thomas, D. (2001). Agiilse tarkvaraarenduse manifest. Loetud aadressil <http://agilemanifesto.org/iso/et/>
- Brooks, F. P. (1995). *The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering – Anniversary ed.* Boston: Addison-Wesley.
- Coghlan, D., Brannick, T. (2005). *Doing Action Research In Your Own Organization, 2nd Edition.* London: SAGE Publications.
- Cox, J. F. (ed), Schleier, J. G. (ed). (2010). *Theory of Constraints Handbook.* New York: McGraw-Hill.
- Dettmer, H. W. (2007). *The Logical Thinking Process.* Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Framework. (2016). Oxford Living Dictionaries. Retrieved from <https://en.oxforddictionaries.com/definition/framework>
- Eesti kirjakeele normi rakendamise kord. (2011). *Riigi Teataja I*, 14.06.2011, 3. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/114062011003>
- Fernández, A. P., Mateo, M. O., Núñez, J. M. P., García, D. R., Cebrián, J. L. V., Reina, Á. A. (2013). Critical analysis of international standard ISO 21500:2012, guidance on project management. *Engineering Journal Dyna*, 88, 400-404. <http://dx.doi.org/10.6036/5526>
- Franchetti, M. J. (2015). *Lean Six Sigma for Engineers and Managers With Applied Case Studies.* Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Gasik, S. (n.d.). Comparison of ISO 21500 and PMBOK® Guide. Retrieved from

- <http://www.sybena.pl/dokumenty/ISO-21500-and-PMBoK-Guide.pdf>
- Griffin, R. W. (2015). *Fundamentals of Management (8th Edition)*. Mason, Ohio: South-Western College Pub.
- Gulla, J. (2013). Different Types of IT Projects Require Different Approaches. Retrieved from http://www.ibmsystemsmag.com/mainframe/tipstechniques/applicationdevelopment/real_self_styled/
- Hirano, H. (1995). *5 Pillars of the Visual Workplace*. New York: Productivity Press.
- IPMA. (2015). Individual Competence Baseline (4th Version).
- Kaarna, K. Miljan, M. (2003). Piirangute teooria rakendamise võimalusi juhtimises. *Ettevõtte majandus Eestis ja Euroopa Liit. I teadus- ja koolituskonverentsi ettekanded-artiklid* (lk 56-71). Tallinn: Mattimar.
- Keeleseadus. (2011). *Riigi Teataja I*, 31.12.2015, 22. Loetud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/118032011001?leiaKehtiv>
- Kirk, D., MacDonell, S. (2016). An Ontological Analysis of a Proposed Theory for Software Development. *Software Technologies*, 586, 155-171.
- Koshy, V. (2005). *Action Research for Improving Practice: A Practical Guide*. London: Paul Chapman Publishing.
- Kreitner, R., Cassidy, C. M. (2012). *Management (12th Edition)*. Mason, Ohio: South-Western College Pub.
- Kristinsdóttir, L. K., Möller, E. (2014). Maximizing the Benefits of ISO 21500 Implementation. *International Journal of Business and Social Science*. 9(1), 190-196.
- Laine, K. (2008). Managing innovation for growth in high technology small firms. In *The 16th Annual High Technology Small Firms Conference*. Retrieved from <http://proceedings.utwente.nl/100/>
- Leach, L. (2014). *Critical Chain Project Management, Third Edition*. Boston, Massachusetts: Artech House.
- Mani, V. (2016). Optimizing Software Development With Lean Value Chain Analysis. *ISACA Journal*, 2, 31-33.

- Mayo, A. (2004). *Ettevõtte inimväärtus*. Pegasus.
- McGrath, H. O'Toole, T. (2012). Critical issues in research design in action research in an SME development context. *European Journal of Training and Development*, 36(5), 508-526. doi:10.1108/03090591211232075
- Meetod. (2013). Erelt, T. *Eesti õigekeelsussõnaraamat: ÕS 2013*. Loetud aadressil <http://www.eki.ee/dict/qs/index.cgi?Q=meetod&F=M>
- Metoodika. (2013). Erelt, T. *Eesti õigekeelsussõnaraamat: ÕS 2013*. Loetud aadressil <http://www.eki.ee/dict/qs/index.cgi?Q=metoodika&F=M>
- Mis on kulusäästlik tootmine (lean ja kaizen)? (2015). Loetud aadressil <http://www.lean.ee/index.php/et/avaleht/kaizen>
- Modig, N., Åhlström, P. (2016). *See on lean*. Tallinn: Äripäev.
- Norlund, R. (2003). PRINCE2 and RUP: Loose Coupling Works Best. Retrieved from http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/RationalEdge/apr03/Prince2RUP_TheRationalEdge_Apr2003.pdf
- PMI, Inc. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (5th ed.)*.
- Renard, L. (2016). Essential Frameworks and Methodologies to Maximize the Value of IT. *ISACA Journal*, 2, 24-30.
- Reusch, P. J. A., Khushnood, M., Olaso, J. R. O. (2012). An object role oriented project management approach. *Project Management Development – Practice and Perspectives: Proceedings of a First International Scientific Conference on Project Management in the Baltic Countries held in Riga, Latvia, 8-9 February 2012* (pp 143-151). Riga: University of Latvia.
- Rubin, K. S. (2013). *Essential Scrum*. New Jersey: Addison-Wesley.
- Seeba, A. (2001). *Unifitseeritud tarkvaraarendamise protsess ja selle rakendamise juhtumianalüüs*. (Magistritöö). Tartu Ülikool, Tartu.
- Srinivasan, P. (2016). Project Methodology Assessment Tool. Retrieved from <https://www.linkedin.com/groups/37888/37888-6118462982918782979>
- Standard. (2013). Erelt, T. *Eesti õigekeelsussõnaraamat: ÕS 2013*. Loetud aadressil <http://www.eki.ee/dict/qs/index.cgi?Q=standard&F=M>
- Susman, G. I., Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action

- Research. *Administrative Science Quarterly*, 23(4), 582-603. doi: 10.2307/2392581
- Sutherland, J. (2004). Agile development: lessons learned from the first Scrum. Retrieved from https://www.scrumalliance.org/resource_download/35
- Špundak, M. (2014). Mixed agile/traditional project management methodology – reality or illusion? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 939-948. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.03.105
- Zandhuis, A., Stellingwerf, R. (2013). *ISO 21500: Guidance on project management*. Van Haren Publishing.
- Taveter, K. (s.a.) Agiilne tarkvaratehnika. (Loengumaterjal). Loetud aadressil <http://maurus.ttu.ee/sts/wp-content/uploads/2014/11/IDK0071-Loeng-10-Agiilne-tarkvaratehnika.pdf>
- Turner, R., Ledwith, A., & Kelly, J. (2010). Project management in small to medium-sized enterprises: Matching processes to the nature of the firm. *International Journal of Project Management*, 28(8), 744–755. doi:10.1016/j.ijproman.2010.06.005

Lisa 1. Erinevused PMBOK teadmusvaldkondade ja ISO 21500 teemagruppide vahel

- Lõiming: ISO 21500 erinevalt PMBOK-ist sisaldab projekti õppetundide tegevust, mis on läbivalt IPMA ICB3 kõigi elementide juures;
- Huvigrupp: PMBOK5 on võrreldes oma eelmise versiooniga täiendatud uue teadmusvaldkonnaga, mis ühtib vastava ISO 21500 teemagrupiga;
- Ulatus: mõned PMBOK5 protsessidest on jäetud ISO standardist välja ning ulatuse määratlemise tegevusi võib leida PMI juhise teistest valdkondadest. Ulatus ja tarnitavad artefaktid moodustavad ICB3-es sõltumatu tehnilise kompetentsi ja selles suunas on ka standard samme teinud;
- Ressurss: ISO standard jagab teemagrupi määratlemisel IPMA ja P2M ideoloogiat käsitledes ressursse laiemalt samas kui PMBOK keskendub ainult inimressursile;
- Aeg: ICB3 ja standard langevad osaliselt kokku aja ja projekti etappide kompetentsi osas. PMBOK5 sisaldab selles teadmusvaldkonnas ressursside hindamist ning tegevuste määratlemist, mida ISO teemagrupp ei kätke (need on tõstetud ISO-s ümber teiste teemagruppide alla);
- Kulu: PMBOK ja ISO käsitus väga sarnane, ICB3 arvestab selle kulude ja finantside alla laiendades sellega käsitlust. P2M käsitleb kulu finantside all;
- Risk: ISO standard on võrreldes PMBOK-i ning P2M-i sama teadmusvaldkonnaga oluliselt vähem konkreetne (viimane käsitleb kvantitatiivset ja kvalitatiivset riskianalüüsi näiteks). Standard räägib ka riskist ja mitte näiteks riskist ja võimalustest nagu ICB3. Samas tegevuste kirjelduses käsitleb standard riskidele lisaks ka võimalusi;
- Kvaliteet: PMI ja IPMA käsitus ekvivalentne;
- Hankimine: ISO, ICB3 ja PMBOK käsitus ekvivalente samas kui PRINCE2 käsitleb seda osa oluliselt vähemdetailselt kui ülejäänud;
- Kommunikatsioon: ainukesena käsitleb põhjalikumalt ülevaadet ICB3, mis esindab suhtluse, teabe ning dokumentatsiooni elemente selles protsessis. P2M pühendab samuti ühe sektsiooni suhtlusele projektis ning teise teabetehnoloogiale. P2M ja IPMA käsitlevad ainukestena projektides näiteks andmebaaside kasutamist sellise tegevuse jaoks.

Allikas: Fernández *et al.*, 2013, lk 6.

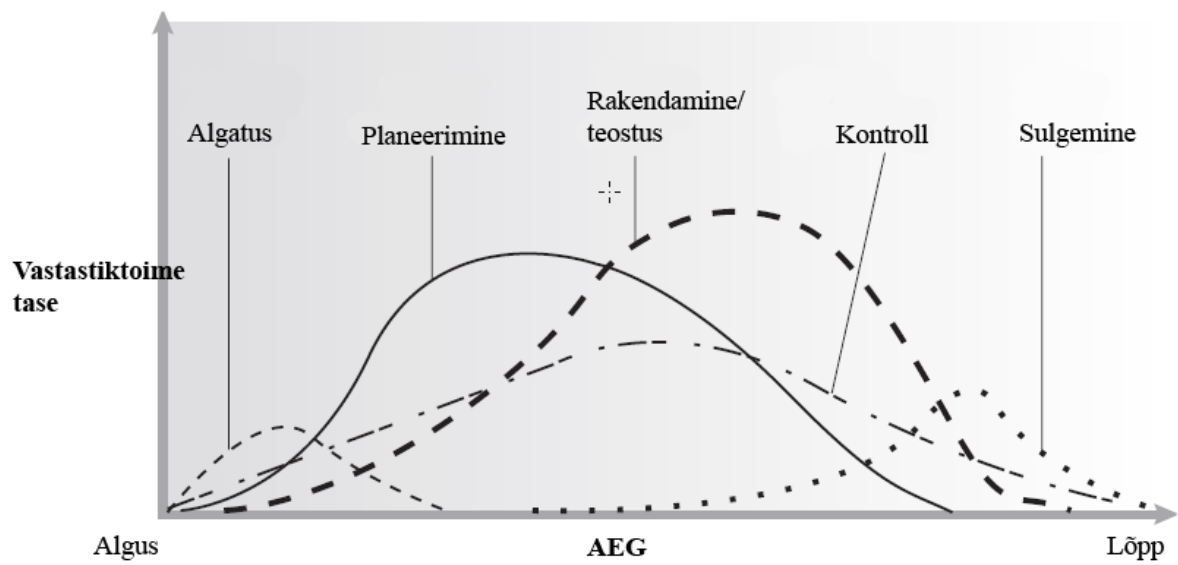
Lisa 2. ISO 21500 ja PMBOK kvantitatiivne võrdlus

	Kokkuvõte		Lõiming		Huvigrupp		Ulatus		Ressurss	
	ISO	PMBOK	ISO	PMBOK	ISO	PMBOK	ISO	PMBOK	ISO	PMBOK
Samad	33	33	6	6	2	2	3	3	4	4
Kokkusulatatud	3	6					1	2		
Ainult PMBOK-is	-	8				2		2		1
Ainult ISO-s	3	-	1						2	
Kokku	39	47	7	6	2	4	4	7	6	5

	Aeg		Kulu		Risk		Kvaliteet		Hankimine		Suhtlus	
	ISO	PMBOK	ISO	PMBOK	ISO	PMBOK	ISO	PMBOK	ISO	PMBOK	ISO	PMBOK
Samad	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3
Kokkusulatatud					1	2			1	2		
Ainult PMBOK-is		1		1		1						
Ainult ISO-s												
Kokku	4	5	3	4	4	6	3	3	3	4	3	3

Allikas: Gasik, n.d., lk 10.

Lisa 3. Protsessigruppide vastastikune toimimine faasi või projekti sees



Allikas: PMI, 2013, lk 51.

Lisa 4. Projektijuhtimisprotsessigrupid ja teadmusvaldkondade suhe

Teadmusvaldkonnad	Protsessigrupid		
	Planeerimine	Täidesaatmine/teostus	Seire ja kontroll
5. Lõiming	4.2 Projekti haldusplaani koostamine	4.3 Projekti töö juhtimine ja suunamine	4.4 Projekti töö seire ja kontroll 4.5 Muutuste ohje
6. Ulatus	5.1 Ulatus halduse kavandus 5.2 Nõuete kogumine 5.3 Ulatus määramine 5.4 Liigendstruktuuri koostamine		5.5 Ulatus valideerimine 5.6 Ulatus kontroll
7. Aeg	6.1 Ajakava halduse kavandamine 6.2 Tegevuste määratlemine 6.3 Tegevuste järjestamine 6.4 Tegevuste ressursside eelkalkulatsioon 6.5 Tegevuste kestuse eelkalkulatsioon 6.6 Ajakava koostamine		6.7 Ajakava kontroll
8. Kulu	7.1 Kuluhalduse kavandamine 7.2 Kulude eelkalkulatsioon 7.3 Eelarve määramine		7.4 Kulude kontroll
9. Kvaliteet	8.1 Kvaliteedihalduse kavandamine	8.2 Kvaliteedi tagamise tegevused	8.3 Kvaliteedi-kontroll
10. Inimressurss	9.1 Inimressursi halduse kavandamine	9.2 Projektiteeskonna määratlemine 9.3 Projektiteeskonna arendamine 9.4 Projektiteeskonna haldus	
11. Suhtlus	10.1 Suhtluse halduse kavandamine	10.2 Suhtluse haldus	10.3 Suhtluse kontroll
12. Risk	11.1 Riskihalduse kavandus 11.2 Riskide määratlemine 11.3 Kvalitatiivne riskianalüüs 11.4 Kvantitat. riskianalüüs 11.5 Riskidele reageerimise kavandamine		11.6 Riskide kontroll
13. Hankimine	12.1 Hanke halduse kavandus	12.2 Hanke teostus	12.3 Hanke kontroll
14. Huvigrupp	13.2 Huvigruppide halduse kavandus	13.3 Huvigruppide kaasamise haldus	13.4 Huvigruppide kaasamise kontroll

Allikas: PMI, 2013, lk 61.

Lisa 5. PMBOK5 teadmusvaldkondade lühikirjeldus (1)

Teadmusala ja protsess	Kirjeldus
Lõimingu haldus	
4.2 Projekti haldusplaani koostamine	Protsess, millega määratletakse kõikide projekti abi-plaanide loomine ja koordineerimine ning lõimimine ühtseks projekti halduse plaaniks.
4.3 Projekti töö juhtimine ja suunamine	Protsess projekti haldusplaanis määratletud tegevuste juhtimiseks ja täitmiseks ning eesmärkide saavutamiseks heakskiidetud muudatuste teostamiseks.
4.4 Projekti töö seire ja kontroll	Protsess projekti soorituse jälgimiseks, ülevaatamiseks ja raporteerimiseks võrdluses projekti haldusplaanis määratletud eesmärkidega.
4.5 Muutuste ohje	Protsess kõikide muudatuste panekute läbivaatamiseks, nende laadi edastamiseks ning nendest tulenevate muutuste heakskiitmiseks artefaktides, dokumentatsioonis, projekti plaanis jm.
Ulatuse haldus	
5.1 Ulatuse halduse kavandus	Protsess projekti ulatuse haldusplaani koostamiseks, mis määratleb kuidas ulatus määratletakse, valideeritakse ning kontrollitakse.
5.2 Nõuete kogumine	Projekti eesmärkide täitmiseks protsess huvigruppide vajaduste ja nõuete määratlemiseks, dokumenteerimiseks ning haldamiseks.
5.3 Ulatuse määramine	Projekti ja selle tulemuse detailse kirjelduse väljatöötamise protsess.
5.4 Liigendstruktuuri koostamine	Protsess projekti tulemite ja tegevuste jagamiseks väiksemateks, paremini hallatavateks osisteks.
5.5 Ulatuse valideerimine	Lõpetatud projekti tulemite formaalse heakskiitmise protsess.
5.6 Ulatuse kontroll	Projekti ulatuse hetkeolukorra seire ning ulatuse alusvariandi muutmise haldus.
Ajahaldus	
6.1 Ajakava halduse kavandamine	Projekti ajakava planeerimise, arenduse, halduse, täitmise ja kontrolli teostavate poliitikate, protseduuride ja dokumentatsiooni sisseseadmise protsess.
6.2 Tegevuste määratlemine	Projekti tulemite tootmiseks vajalike tegevuste määratlemise ja dokumenteerimise protsess.
6.3 Tegevuste järjestamine	Projekti tegevustevaheliste seoste määratlemise ja dokumenteerimise protsess.
6.4 Tegevuste ressursside eelkalkulatsioon	Iga tegevuse teostamiseks vajalike inimeste, materjalide, varustuse jt ressursside tüübi ja hulga hindamise protsess.
6.5 Tegevuste kestuse eelkalkulatsioon	Olemasolevate ressursside piires tegevuste teostamise ajakulu hindamise protsess.
6.6 Ajakava koostamine	Tegevusjärjestuste, kestuste, ressursivajaduste ja ajakavapiirangute analüüsimise protsess projekti ajakava mudeli loomiseks.
6.7 Ajakava kontroll	Projekti tegevuste seisundi jälgimise protsess projekti edenemise jälgimiseks ning ajakava alusvariandi muutmise halduseks.

Allikas: autori koostatud PMI, 2013 alusel.

Lisa 6. PMBOK5 teadmusvaldkondade lühikirjeldus (2)

Teadmusala ja protsess	Kirjeldus
Kulu haldus	
7.1 Kuluhalduse kavandamine	Projekti kulude planeerimise, haldamise, kulutuste tegemise ja nende kontrollimise poliitikate, protseduuride ja dokumentatsiooni sisseviimise protsess.
7.2 Kulude eelkalkulatsioon	Projekti tegevuste teostamiseks vajaliku rahalise ressursi ligikaudse hindamise väljatöötamise protsess.
7.3 Eelarve määramine	Hinnatud tegevuste ja töopakettide kulude agregeerimise protsess ametliku kulude alusvariandi kinnitamiseks.
7.4 Kulude kontroll	Projekti seisundi jälgimise protsess tehtud kulutuste ja kulude alusvariandi uuendamiseks.
Kvaliteedi haldus	
8.1 Kvaliteedihalduse kavandamine	Kvaliteedinõuete ja/või standardite määratlemise protsess projekti ja selle tulemite jaoks ning kvaliteedile vastamise tõestuse dokumentatsioon.
8.2 Kvaliteedi tagamise tegevused	Kvaliteedinõuete ja kvaliteedikontrolli mõõdistustulemuste auditeerimise protsess kindlustamiseks vastavust standarditele.
8.3 Kvaliteedi-kontroll	Kvaliteeditegevuste teostuse tulemuste seire- ja talletusprotsess teostuse hindamiseks ning vajalike muudatuste soovitamiseks.
Inimressursi haldus	
9.1 Inimressursi halduse kavandamine	Projekti rollide, vastutusalade, vajalike oskuste, aruandlussuhete ning mehitamise halduse plaani määratlemise protsess.
9.2 Projektimeeskonna määratlemine	Vajalike inimeste olemasolu kinnitamise ja projekti tegevuste teostamiseks vajaliku meeskonna saavutamise protsess.
9.3 Projektimeeskonna arendamine	Projekti teostuse tõhustamine läbi meeskonnaliikmete kompetentside tõstmise, omavahelise suhtluse ja projekti keskkonna parendamise protsessi läbi.
9.4 Projektimeeskonna haldus	Protsess meeskonnaliikmete soorituse jälgimiseks, tagasiside andmiseks, küsimuste lahendamiseks ja muudatuste haldamiseks üldise projekti toimimise optimeerimiseks.
Suhtluse haldus	
10.1 Suhtluse halduse kavandamine	Projektsuhtluse sobivaima lähenemise väljaarendamise ja planeerimise protsess arvestades huvigruppide teabevajadusi ja nõudeid ning olemasolevaid organisatsioonilisi võimalusi.
10.2 Suhtluse haldus	Projektiteabe loomise, kogumise, jaotuse, säilitamise, väljaotsimise ja lõpliku kinnitamise protsess, mis vastab projekti suhtluse halduse kavale.
10.3 Suhtluse kontroll	Suhtluse seire- ja kontrolliprotsess läbi kogu projekti elutsükli tagamaks huvigruppide teabevajaduse nõuded.

Allikas: autori koostatud PMI, 2013 alusel.

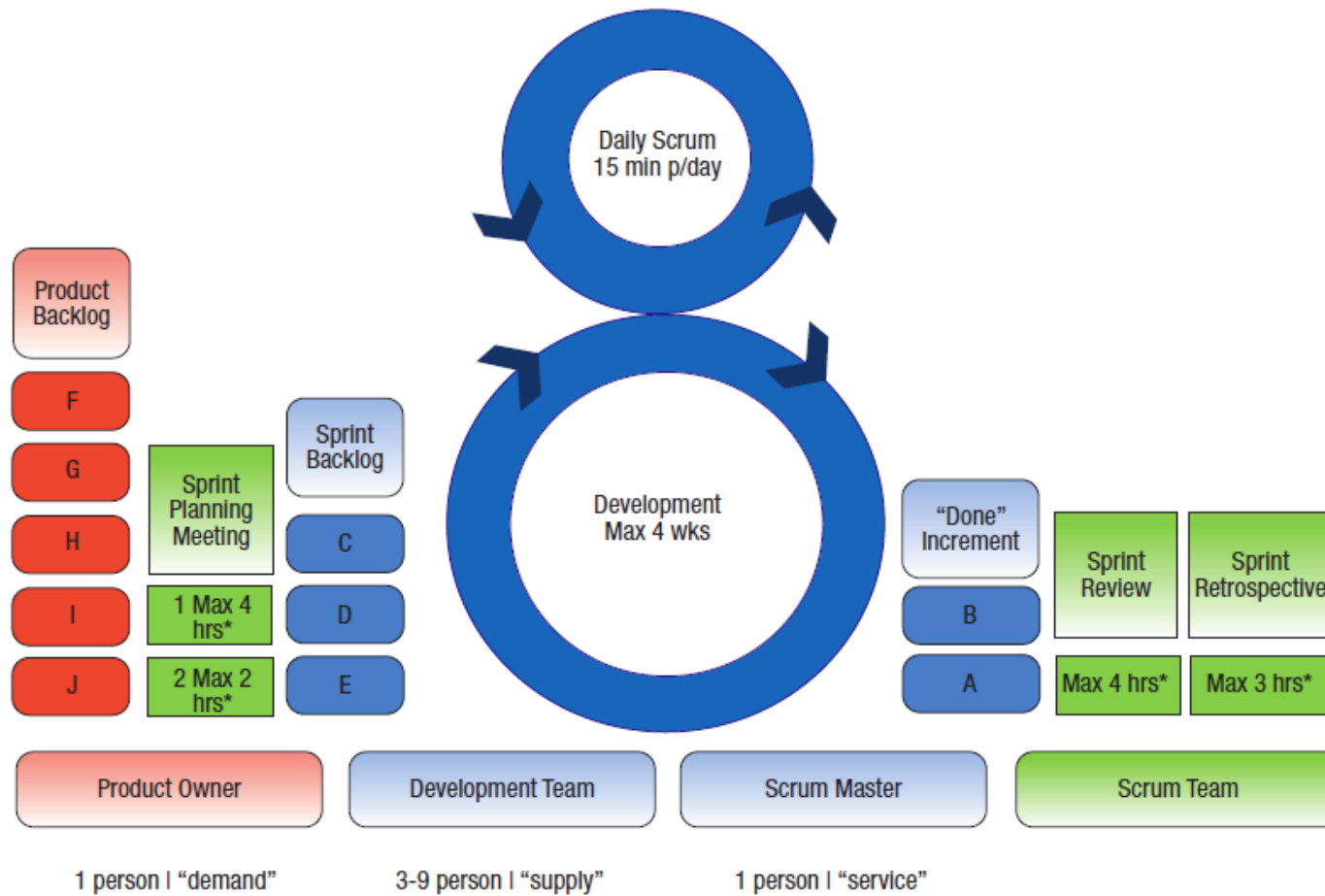
Lisa 7. PMBOK5 teadmusvaldkondade lühikirjeldus (3)

Teadmusala ja protsess	Kirjeldus
Riskihaldus	
11.1 Riskihalduse kavandus	Protsess, mis määratleb riskihaldusetegevuste teostamise projektis.
11.2 Riskide määratlemine	Projekti mõjutavate riskide määramise ning nende tunnuste dokumenteerimise protsess.
11.3 Kvalitatiivne riskianalüüs	Riskide jätkuanalüüsiks või käitlemiseks prioriteetide määramise protsess kombineerides riski esinemise tõenäosuse ja võimaliku mõju.
11.4 Kvantitat. Riskianalüüs	Protsess tuvastatud riskide mõjususe numbriliseks hindamiseks projekti eesmärkidele.
11.5 Riskidele reageerimise kavandamine	Valikute ja tegevuste arendamise protsess, millega võimendada võimalusi ning vähendada ohtusid projekti eesmärkidele.
11.6 Riskide kontroll	Riskidele vastamise plaani teostamise, riskide jälgimise, mõjuavaldavate riskide seire, uute riskide tuvastamise ja riskiprotsessi tõhususe hindamise protsess projekti eluea jooksul.
Hankimise haldus	
12.1 Hankehalduse kavandus	Protsess projekti hankeotsuste dokumenteerimiseks, lähenemise täpsaks määratlemiseks ja võimalike tarnijate kindlakstegemiseks.
12.2 Hanke teostus	Tarnijatelt vastuste saamise, tarnija valiku ja lepingu sõlmimise protsess.
12.3 Hanke kontroll	Tarnesuhete halduse, lepingulistest tegevustest kinnipidamise ning vajalike muutuste ja korrektuuride haldamise protsess.
Huvigruppide haldus	
13.2 Huvigruppide halduse kavandus	Huvigruppide tõhusaks kaasamiseks projekti elutsükli jooksul sobivate haldusstrateegiate väljatöötamise protsess, mis arvestab nende vajaduste analüüsi tulemusi, huvisid ning mõju projekti edule.
13.3 Huvigruppide kaasamise haldus	Suhtlus- ja koostööprotsess huvigruppide ootuste ja vajaduste rahuldamise tagamiseks, esilekerkivate küsimuste vastamiseks ning huvigruppide sobiva kaasamistaseme saavutamiseks tegevustes projekti elutsükli jooksul.
13.4 Huvigruppide kaasamise kontroll	Projekti huvigruppide suhete seire protsess kohandamiseks strateegiaid ja plaane nende kaasamisel.

Allikas: autori koostatud PMI, 2013 alusel.

Lisa 8. Scrum metoodika skeem

Figure 3—SCRUM Framework



Allikas: Renard, 2016, lk 28.

Lisa 9. Kulusäästliku lähenemise väärtusanalüüsi abivahendid

- **Kliendi eestkõneleja ja/või kliendirahuolu uuringud** aitavad koguda kliendi seniseid kogemusi ning tulevase ootusi teenuse kohta;
- **andmeanalüüs** aitab analüüsida suurt kogust struktureeritud või struktureerimata andmeid;
- **Kano mudel** aitab kliendinõudeid määratleda ning neid tõlkida protsesside keelde;
- **kliendikeskse kavandamise meetod** (*Quality function deployment* e QFD) aitab kindlustada toodete ja teenuste kvaliteedinõuetele vastavust;
- **FMEA-analüüs** (*Failure mode and effects analysis*) aitab määratleda kõikvõimalikke vigu protsessi, toote või teenuse kavandamisel;
- **CTQ** (kvaliteedile oluline) aitab määratleda toote/teenuse kvaliteeditunnuseid, mis on kliendi jaoks vastuvõetavad;
- **eksperimendikavandus** (*Design of experiments* e DoE) aitab määratleda seoseid protsessi mõjutavate tegurite ja protsessi tulemi vahel;
- **kanban** aitab tööd visualiseerida, piirata ühel ajal töös olevate ülesannete (*work in progress* e WIP) arvu ning seeläbi vähendada raiskamist väärtusahela protsessis.

Allikas: Mani, 2016, lk 32.

Lisa 10. Kulusäästliku väärtusahela analüüsi VL ja VV tegevused

VL tegevused:

- projekti planeerimine;
- nõuete analüüs;
- nõuete kavandamine;
- arhitektuur ja kavandi väljatöötamine;
- kavandi ülevaatamine;
- programmeerimine, kodeerimine;
- koodi ülevaatamine;
- testimine;
- pidev integratsioon (CI);
- tootesseviimine;
- teabe üleandmine kliendile.

VV tegevused:

- suure koguse projektidokumentatsiooni loomine;
- projekti regulatsioonidele vastavuse intervjuud;
- juhtimisintervjuud;
- ala ekspertide poolt teostatud ülevaatamised.

Allikas: Mani, 2016, lk 32-33.

Lisa 11. Kulusäästliku väärtusahela analüüsi VML tegevused

- tehniline keerukus, mis jäi korrektselt analüüsimata nõuete ja planeerimise faasis;
- väärtusahelas sisalduvad mitte-vajalikud protsessid;
- nõuete ebaefektiivne järjestamine;
- ebapädev või ebaadekvaatne töökäskude määratlemine;
- töökäskudevaheline ooteaeg;
- täiendav kood või funktsionaalsus, mis ei olnud kliendiga kokku lepitud;
- projekti kavandamistegevustes tekkivad viivitused;
- mitmemõttelised nõuete definitsioonid;
- katkestused töösolevates tegevustes;
- liiga palju üheaegseid projektitegevusi;
- ebapiisavast testimisest tulenevad üleliigsed omadused (*feature*);
- eksisteeriva teadmise ebatõhus kasutamine, taasleiutamine;
- ülemäärane bürokraatia projektikeskkonnas;
- ebaefektiivne projekti sisekommunikatsioon ja tulenevad viivitused;
- ebapiisav kooskõlastus toote omaniku ja arendustöögrupi vahel;
- teostajatele määramata töökäskud tegemata tööde nimekirjas;
- ressursside puudumine;
- töögrupid geograafiliselt eraldatud;
- teabe ebapiisav vahendamine eri töögruppide vahel;
- tiimiliikmete puudulikud tehnilised oskused;
- testijate hilinenud kaasamine;
- automaattestimise eiramine;
- hüljatud või pooleli jäetud arendusprotsessi käigus loodud kood;
- harva või üldse mitte kasutatava funktsionaalsuse lisamine;
- ootamine töövoos eelneva või järgneva meeskonna tegevuste järel;
- vigade või madala kvaliteediga töö parandamine;
- tiimiliikmetevaheline pidev ümberlülitumine või töö ümberkorraldus;

Lisa 11 järg

- juhtimise täiendav kulu, mis ei loo käegakatsutavat väärtust projektis;
- hilinenud heakskiit, mis põhjustab hilinenud tarne;
- üleandmistest tulenev ooteaeg;
- projekti töölaua või visuaalsete kontrollide ajamahukas arendamine;
- päevakavata igapäevased koosolekud;
- struktureerimata või halva fookusega kvaliteeditegevused, auditid, ülevaatused;
- puudulikud kriteeriumid millegi vastuvõtmiseks.

Allikas: Mani, 2016, lk 32-33.

Lisa 12. Kriitilise ahela ajakava koostamise sammud

- 1) hinda tegevusi alusel, et teostajad ei tegele multitegumtööga;
- 2) määra tegevuste kestuseks pool antud ajahinnangust (eeldab, et hinnangut on antud viisil, kus oodatakse pooltel juhtudel varasemat ja pooltel juhtudel hilisemat lõpetamist);
- 3) tasanda ressursid projekti plaanis;
- 4) lisa projekti lõppu puhver kestusega pool tasandatud projektiplaani tööde mahust (puvri suurus peab olema seega 1/3 projekti kogukestusest).

Allikas: Leach, 2014, lk 10.

SUMMARY

STANDARDIZATION OF PROJECT MANAGEMENT PRACTICES: THE CASE OF THE E-CUSTOMS DEPARTMENT OF CYBERNETICA INC

Kristjan Mustkivi

The subject of this thesis is the standardization of the project management processes that support the software development practices used by Cybernetica Inc. Software development is one of the core competences of the organization. While software development process is standardized by the Rational Unified Process, the project management practices are governed by a project manager's best knowledge of the subject matter.

The Greiner model describes development of organizations through phases of growth which occur by an organization first entering a crisis phase. The studies made for SMEs by Turner et *al.* have confirmed a transition point from small to medium to be around 50 employees being a threshold marker for possible growth crisis. The combined number of employees for Cybernetica's currently growing Information Security Systems Department and Information Security Institute fall in that category which makes the conclusions of Turner et *al.* applicable when deciding the way to apply project management methodologies within the organization.

Software development was standardized in 2001 due to previous growth crisis when the widely employed waterfall methodology was identified as an inhibitor to the organization's progress. Today the growth crisis is cyclically occurring but the identified inhibitor is different. This time it is identified by management as the need to further standardize project management within the organization and align it with the software development process.

The purpose of the thesis is to improve on the project management processes that support the software development practices used by Cybernetica Inc. In order to achieve the set purpose, the following research tasks have been defined:

- to analyze and compare the standards and methodologies relevant to the IT sector using the literature and science research on the subject matter;
- to analyze and standardize the areas of project management preferred by top

management within the department;

- to analyze other existing project management processes that support the preferred areas, offer improvements.

The author gave a cause for standardization and analyzed two globally used project management standards: ISO 21500 and PMI PMBOK. Additionally, Agile and Lean methodologies were analyzed along with the Theory of Constraint's Critical Chain Project Management practice. First, the author demonstrated several overlapping aspects within the standards and methodologies. Second, the author also identified the criteria for deciding when to focus more on the traditional project management practices and when to take advantage of the adaptive approaches.

The study of the organization was carried out as an Action Research (AR) by studying the case of the e-customs department of Cybernetica Inc. Using AR allows the author to participate directly inside the environment being changed and monitored, allowing for practical experience to study and learn. The essence of AR is to apply the Shewhart-Deming cycle when planning and executing planned organizational changes. The AR method is by nature highly adaptable and it responds well to changes when new facts emerge during experiments. During the AR within the organization, the project management processes were assessed by aspects defined by the company management:

- determination of the status of a project and its keeping to the defined time frame;
- project monitoring and controlling mechanisms for stakeholders;
- having the right people at the right time doing the right tasks.

As the pre-condition for the AR the author determined the project types carried out within the e-customs department and their respective factors. These factors were then used to offer one possible model to help in deciding best methodology to manage a project. The AR itself was then executed in two phases. The necessity to break the AR apart in separate phases became apparent due to change in resource availability for the research as time went by. The resource shortage affected the set goals and because of that some of the research tasks goals were not reached in intended capacity. Of these the first one, determining relevant standards and methodologies for the IT sector, the author considers as achieved. Within the scope of the second task, standardization for providing time estimates of the project activities did not succeed but the foundation to initiate the standardization was laid out and role based checklist were established to guide specialists in their respective fields. Processes were improved in delivery and deployment areas, group awareness enhancements were introduced as standup meetings, personal Kanban technique was demonstrated to

control personal level multitasking tendencies and improvement options for task management software system were suggested to management.

Due to resource and time constraints it was unfortunately not possible to consider project Kanban, fever and burn-up chart use to gain further control over work execution. Also, the Theory of Constraints and its buffer management technique could not be considered but as a specific remedy for inherent uncertainty in software development projects it is one of the approaches that deserve a pilot project.

The following two general conclusions were drawn by the author:

- as established by authorities, standardization is a lengthy process which demands the implementing organization to allocate dedicated resources and it is not possible carry it out successfully as a self-styled project;
- standardization is a complex activity as changing the processes brings out both technological challenges and psychological resistance to the change.

The limitation of the theses is that the subject matter is very broad and it had to be narrowed down a lot in order to control the volume of the work to be done. Further work in this line should include completing the standardization of the time estimation process, further analysis of the requirements of the information management system and implementation of the techniques described above that were not included in this Action Research.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, _____,

(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

_____,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on

_____,

(juhendaja nimi)

- 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise ees-märgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse täht-aja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Pärnus, pp.kk.aaaa